

INDAGINE CONOSCITIVA
SULL'EVOLUZIONE
DELL'INDUSTRIA
MECCANICA REGIONALE E
SUE POTENZIALITÀ
OCCUPAZIONALI

### RICONOSCIMENTI

La presente ricerca coordinata da Lorenzo Bacci e Marco Mariani è frutto della riflessione comune di un gruppo di lavoro costituito da:

Lorenzo Bacci (Irpet) Marco Batazzi (Ires Toscana) Franco Bortolotti (Ires Toscana) Stefano Casini Benvenuti (Irpet) Marco Mariani (Irpet) Sonia Nozzoli (Irpet)

La materiale stesura dei singoli capitoli può essere così attribuita

Lorenzo Bacci: § 2.4; con Mariani §§ 2.1, 2.2; Capitolo 3; § 4.1; con Bortolotti Capitolo 7

Marco Batazzi: § 2.5; capitolo 6

Franco Bortolotti: Capitolo 1; § 4.2; Capitolo 5; con Bacci Capitolo 7

Stefano Casini Benvenuti: Introduzione e § 2.3

Marco Mariani: con Bacci §§ 2.1, 2.2; Capitolo 3; § 4.1

Le elaborazioni statistiche e le stime econometriche sono state realizzate da Sonia Nozzoli.

### Indice

INTROD	UZIONE	5
1.1 I 1.2 II 1.3 I	PARTO MECCANICA IN ITALIA E IN TOSCANA: BREVE RASSEGNA DELLA LETTERATURA settori della meccanica Italiana: caratteri principali nnovazione, R&S, brevetti nella meccanica nazionale e regionale distretti industriali della meccanica individuati dall'Istat cluster della meccanica in Toscana	7 7 13 1821
2.1 Ir 2 2 2 2 2	RAMENTO DELLA MECCANICA IN TOSCANA: ANALISI DESK nprese e occupazione; l'evoluzione settoriale della meccanica Toscana 1.1. La specializzazione Toscana nel comparto meccanico 1.2. L'evoluzione dei macrosettori della metalmeccanica toscana 1.3. L'evoluzione settoriale di lungo periodo 1.4. La distribuzione sul territorio regionale 1.5. Le recenti dinamiche	27 27 27 29 31 39 44
2.3 C 2 2 2.4 L	a questione dimensionale. Un primo sguardo di insieme crescita reale, nominale e produttività: la meccanica toscana nei dati di contabilità .3.1 La produzione meccanica in Toscana: considerazioni strutturali .3.2 La dinamica recente e di medio periodo a proiezione estera della meccanica toscana .4.1 Introduzione	47 53 <i>53</i> <i>57</i> 62 62
2	<ul> <li>4.2 Il ruolo della meccanica nella specializzazione nazionale del commercio estero</li> <li>4.3 La proiezione estera della meccanica toscana nel quadro nazionale</li> <li>a domanda di lavoro nella meccanica toscana</li> </ul>	63 69 76
3.1 I	I DI RICERCA E METODOLOGIA D'INDAGINE quesiti della ricerca a metodologia di indagine	83 83 85
4.1 L 4 4 4 4 4 4 4.2 L 4	LE UMANO E COMPORTAMENTO INNOVATIVO  'analisi sulle PMI  1.1. La relazione tra comportamento innovativo e performance dell'impresa  1.2. Capitale umano qualificato e comportamento innovativo  1.3. Tipologie di innovazione  1.4. Modello di produzione e comportamento innovativo  1.5. Le caratteristiche dell'impresa innovatrice in un modello LOGIT  1.6. Un'analisi per filiere  'innovazione nelle imprese medio-grandi  2.1. Breve descrizione dell'universo delle maggiori imprese meccaniche toscane  2.2. L'innovazione nelle imprese medio-grandi	93 93 95 97 100 102 105 108 108

5. ORG	ANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E RAPPORTI CON IL TERRITORIO	115
5.1	Organizzazione e medio-piccole imprese meccaniche	115
5.2	Impresa e territorio	117
5.3	Alcune filiere nell'industria meccanica toscana	126
	5.3.1 <i>Il metodo di analisi</i>	126
	5.3.2 Le filiere della meccanica evoluta toscana	129
5.4	5.3.3 Considerazioni di sintesi  Mercati, delocalizzazione e territorio nelle imprese medio-grandi della meccanica evoluta	137 139
5.5	Elementi conclusivi	144
6. CEN	TRI DI RICERCA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO	147
6.1	Introduzione	147
6.2	Le attività di ricerca: la tipologia delle strutture presenti	150
6.3	Le tecnologie e i campi di attività	153
6.4	L'organizzazione della ricerca	156
6.5	Il personale e le attrezzature	157
6.6 6.7	Le relazioni con il sistema imprenditoriale I risultati dell'attività di ricerca	159 162
6.8	La generazione di Spin off	167
0.0	La generazione di Spin on	107
7.		
CON	SIDERAZIONI CONCLUSIVE	171
BIBL	OGRAFIA	181

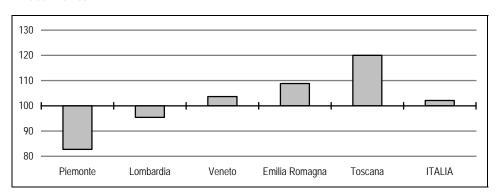
Appendice 1
SCHEDE DI SINTESI SULLA DINAMICA E SULLE CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEI SETTORI CHE COMPONGONO IL COMPARTO DELLA MECCANICA

### Appendice 2

SELEZIONE DEI SETTORI PER INDAGINE TELEFONICA: TABELLE DI SUPPORTO

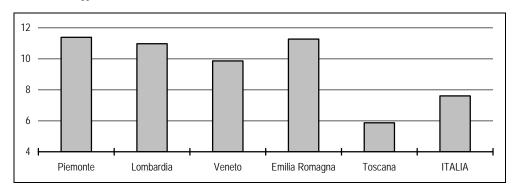
La forte espansione del settore meccanico rappresenta certamente l'elemento di maggiore novità all'interno del sistema industriale toscano. Nel corso degli ultimi decenni il suo peso sia in termini di valore aggiunto che di esportazioni è notevolmente aumentato superando quello della moda. Ciò è avvenuto, non solo perché le produzioni della moda hanno attraversato un lungo periodo di difficoltà (non ancora concluso), ma anche perché la meccanica è cresciuta in Toscana più che altrove (Graf. 1).

Grafico 1 LA DINAMICA DEL VALORE AGGIUNTO DELLA MECCANICA IN ALCUNE REGIONI ITALIANE N. indice 1995=100



Nonostante questa vigorosa crescita la presenza dell'industria meccanica in Toscana resta contenuta; infatti il suo peso sul totale del valore aggiunto regionale è inferiore non solo a quello rilevato in regioni come Lombardia, Piemonte, Veneto, Emilia Romagna, ma è addirittura inferiore alla media nazionale (Graf. 2).

Grafico 2 IL PESO DELLA MECCANICA IN ALCUNE REGIONI ITALIANE Peso sul valore aggiunto totale nel 2003



La questione principale che si solleva è se questo processo di graduale trasformazione dell'industria toscana, ben evidente sul piano quantitativo, rappresenti davvero una valida integrazione del tradizionale modello di sviluppo della regione, garantendo un percorso che dovrebbe essere quello tipico delle regioni più sviluppate e che dovrebbe gradualmente portare

verso attività produttive ad alto contenuto di conoscenza e quindi di lavoro qualificato destinate a sostenere la base di esportazione della regione.

Al momento non è facile sostenere questa ipotesi (naturalmente nemmeno negarla) dal momento che dalla osservazione di alcune caratteristiche del settore quali la tipologia di produzioni, il mercato di sbocco, la produttività del lavoro, emerge sia una netta posizione di vantaggio rispetto ai settori dell'industria più tradizionale (Tab. 3), sia, salvo alcune eccezioni, una distanza ancor forte rispetto alle regioni del nord del paese. Dare quindi un giudizio univoco su quale potrà essere il contributo del settore della meccanica nel sostenere il processo di crescita della regione appare un compito complesso che è proprio l'obiettivo della presente ricerca.

Tabella 3 ALCUNI INDICATORI CARATTERISTICI A LIVELLO DI BRANCA INDUSTRIALE – TOSCANA. 2005

	Peso export	Produttività del lavoro
Alimentari,bevande e tabacco	17,7	51,9
Tessili ed abbigliamento	35,5	38,4
Concia, prodotti in cuoio, pelle e calzature	42,8	39,5
Legno e dei prodotti in legno	7,8	34,4
Carta, stampa ed editoria	18,6	59,1
Raffinerie di petrolio	14,1	144,0
Prodotti chimici	35,2	76,5
Articoli in gomma e materie plastiche	22,0	45,5
Lavorazione di minerali non metalliferi	21,5	42,4
Metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	20,9	45,0
Macchine ed apparecchi meccanici	69,1	58,6
Macchine elettriche ed ottiche	30,0	53,8
Mezzi di trasporto	46,0	61,2
Altre industrie manifatturiere	29,0	37,5
TOTALE	14,1	51,2

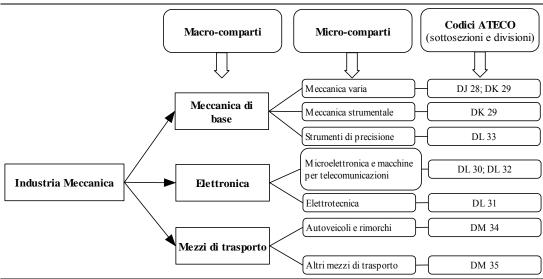
Per questi motivi cercheremo di comprendere le caratteristiche di questo settore molto variegato individuando quali siano le attività che hanno garantito in Toscana questo recente cammino espansivo, per verificare successivamente se gli elementi di successo siano tali da consentirci di individuare un settore effettivamente avanzato dal punto di vista dell'uso delle tecnologie, del lavoro impiegato, della qualità delle produzioni realizzate e, inoltre, se si tratta di un complesso di attività isolate o se invece esista con le altre attività del territorio (meccaniche e non) una rete di relazioni tale da configurare l'esistenza di un vero e proprio sistema.

# 1.1 I settori della meccanica Italiana: caratteri principali

In linea generale non esistono molte generalizzazioni sul ruolo che, nella macroeconomia e nelle dinamiche tecnologiche, svolge un settore eterogeneo come quello metalmeccanico. Certamente si tratta di un aggregato i cui confini sono discutibili e contestabili. Se consideriamo la destinazione di uso dei beni risalta l'ampia eterogeneità del settore, in cui sono presenti attività produttive di beni di investimento, di beni intermedi e di beni di consumo (di solito durevole), a volte non del tutto distinguibili.

La meccanica può essere considerata come raggruppamento trasversale di settori caratterizzati da un'intensità tecnologica che spazia dalla bassa fino all'alta tecnologia. Una perimetrazione maggiormente circoscritta delle attività caratterizzanti il settore può essere fatta adottando l'articolazione settoriale esposta nei rapporti settoriali dell'Istituto per la Promozione Industriale (IPI, 2003) e riportata nella successiva figura. Tuttavia rispetto a tale classificazione proponiamo una semplice "correzione", in base anche ad altre ricerche esaminate (Prometeia, 2006) correlando la meccanica varia al codice ATECO DJ 28, riguardante la fabbricazione di prodotti in metallo ad esclusione di macchine ed impianti.

L'aggregato dell'industria meccanica è stato ripartito in tre "macro-comparti": meccanica di base; elettronica; mezzi di trasporto. Ciascun "macro-comparto" a sua volta è stato suddiviso nei micro-comparti riportati nel successivo schema 1.1, in cui possiamo ritrovare anche le corrispondenze con la classificazione Istat - ATECO (2002).



Schema 1.1

ARTICOLAZIONE DELLA MECCANICA IN SENSO STRETTO IN MACRO - COMPARTI E IN MICRO - COMPARTI

Fonte: adattamento da IPI, 2003

Lo schema sopra riportato espone una semplice articolazione settoriale che è ormai ben nota, ma che tuttavia aiuta a focalizzare in modo chiaro e diretto il contenuto, in termini settoriali, del comparto meccanico, che ad un primo colpo d'occhio può apparire alquanto "nebuloso".

La *meccanica di base* rappresenta il comparto maggiormente caratterizzato dalla presenza di sistemi di PMI proiettate sui mercati esteri, anche se fortemente esposto alla volatilità congiunturale e interessato da processi di concentrazione e di riorganizzazione.

La meccanica strumentale si posiziona come "anello intermedio" di congiunzione in molte attività manifatturiere, caratterizzandosi per la presenza di imprese che producono macchinari per un insieme alquanto eterogeneo di settori industriali (dal tessile, al legno, alle materie plastiche, volendo fare alcuni esempi). La meccanica varia va a comprendere sia una parte di attività rientranti nel più ampio aggregato metallurgico (che costituiscono la quota preponderante della meccanica varia)<sup>1</sup>, sia una parte di attività che afferiscono alla produzione di macchine<sup>2</sup>. Comunque, anche in base a quanto risulta da recenti ricerche condotte in materia non è semplice inquadrare in modo preciso le attività rientranti nel raggruppamento della meccanica varia, anche se la fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo dovrebbe rappresentare la categoria più rappresentativa (Prometeia, 2003). Gli strumenti di precisione riguardano le attività di produzione di strumenti biomedicali, di strumenti di misurazione controllo e prova, di apparecchiature per il controllo dei processi industriali, di strumenti ottici e di orologi.

Nell'ambito dell'*elettronica* vi rientrano la microelettronica, le macchine per telecomunicazioni e l'elettrotecnica; nella prima troviamo sostanzialmente la produzione di componenti elettroniche come tubi elettronici, semiconduttori e circuiti stampati; nelle macchine per telecomunicazioni vi rientrano apparati, sistemi (commutazione e trasmissione) e terminali (telefonia, antenne, radar, etc.).

Il comparto dei *mezzi di trasporto* è alquanto variegato e comprende la produzione di autoveicoli, l'industria cantieristica, la costruzione di veicoli su rotaia, di aeromobili, fino ad arrivare a motocicli e alle biciclette.

Quindi già con questa prima descrizione dell'articolazione interna dell'aggregato settoriale della meccanica, possiamo comprendere che si tratta di un aggregato fortemente eterogeneo, con dinamiche interne diversificate e contrastanti, che non si presta a generalizzazioni univoche.

In generale l'industria metalmeccanica italiana è stata ricordata negli anni Ottanta come un caso di successo grazie al suo adattamento al modello di specializzazione flessibile, non verticalmente integrato, con riferimento a realtà come la produzione emiliana di macchine utensili a controllo numerico, la produzione torinese di robotica, la produzione bresciana di laminati (Sabel e Piore, 1987). Proviamo a tracciare un breve quadro schematico di questo aggregato settoriale alquanto eterogeneo e multiforme.

La meccanica di base (e in particolare quella strumentale) costituisce un aggregato alquanto rilevante, nell'ambito del quale rientrano settori in cui le PMI italiane dispongono di importanti capacità innovative, in considerazione anche del fatto che è proprio in tali attività che l'Italia si è guadagnata nell'arco di un ventennio una posizione di leadership internazionale, collocandosi nelle prime posizioni a livello europeo e mondiale (Rolfo, 1998; Nardozzi, 2004). Si tratta comunque di un percorso di sviluppo "anomalo" rispetto ad altre nazioni industrializzate (come

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Si tratta dei seguenti sottosettori (Prometeia, 2006): caldaie, radiatori e serbatoi; carpenteria metallica; coltelleria, posateria e pentolame; imballaggi in metallo; lavorazioni meccaniche e metallurgiche; prodotti in metallo; serrature e ferramenta; termoelettromeccanica; viterie e bullonerie.

termoelettromeccanica; viterie e bullonerie.

Il riferimento riguarda (IPI, 2003; Prometeia, 2006): macchine e impianti per la produzione di energia; macchine e impianti per la movimentazione di merci; componentistica; impianti e apparecchiature per la difesa ambientale; rubinetti e valvole; macchine per la metallurgia; elettrodomestici bianchi; fornaci e bruciatori; impianti, componenti e prodotti per l'edilizia e l'industria.

Giappone, Stati Uniti e Francia<sup>3</sup>), caratterizzate da una graduale perdita di peso della meccanica tradizionale e da una contestuale dinamica sostitutiva operata da comparti quali elettromeccanica, elettronica e mezzi di trasporto; in questi casi, rispetto all'Italia, si è verificato un progressivo abbandono di attività *specialized supplier* a favore di altre *scale intensive* e *science based*.

Inoltre accanto ad un ampio numero di imprese di piccole dimensioni convivono pochi *leader* maggiormente dimensionati, caratterizzando in tal modo il settore per una struttura imprenditoriale che tende ad essere orientata verso una configurazione dualistica. Tuttavia le PMI nell'ambito dei propri mercati di riferimento non hanno certo un ruolo secondario, avendo alla base del vantaggio competitivo fattori quali (Rolfo, 1998; De Toni et al., 1999; Onida, 2004):

- un'elevata capacità di integrazione tra meccanica ed elettronica, essendo in grado di introdurre e di applicare rapidamente le innovazioni tecnologiche presenti sul mercato, come per esempio componenti opto-elettroniche, laser e controlli numerici;
- un alto grado di personalizzazione e di servizio al cliente, in base ad una notevole capacità di offrire sistemi "modulari" chiavi in mano, rimodulando le attività di progettazione al fine di beneficiare di economie di varietà, basandosi tuttavia su moduli standard.

In base ai fattori sopra elencati l'industria della meccanica strumentale e di precisione italiana è riuscita ad affermarsi nel corso degli ultimi due decenni riuscendo anche, in alcuni segmenti, a scalzare la forte concorrenza (e superiorità) tedesca e a costruirsi una posizione di vantaggio difficilmente colmabile ed erodibile, almeno per il momento, da parte dei paesi a basso salario (Chiarlone e Helg, 2001; Onida, 2004; Rossi, 2006; Daveri, 2006).

La spinta verso il miglioramento di queste produzioni e il raggiungimento di posizioni competitive ben difendibili sono stati trainati proprio dalle produzioni tipiche del *made in Italy* come quelle caratterizzanti il sistema moda, in cui è proprio l'utilizzatore finale del macchinario che diventa *partner* del produttore sperimentando soluzioni innovative e agendo in un'ottica di *problem solving* (Paoli, 1999; Fortis, 2002 e 2004; Onida, 2004): un esempio in tal senso è rappresentato dal distretto industriale di Vigevano che nel corso del tempo ha riorientato la propria specializzazione spostandola dall'industria principale (il calzaturiero) a quella ausiliaria (il meccano – calzaturiero); inoltre esempi di nicchie ben protette sono rappresentati dal segmento del meccanotessile in provincia di Brescia, oppure dal cluster di aziende specializzate nella produzione di macchine per ceramica e da quelle specializzate in strumenti biomedicali, entrambi in provincia di Modena. A sua volta la domanda di macchine (macchine utensili per metalli, macchine tessili, per lavorazione del legno, pelle e cuoio, plastiche e gomma, macchine per la stampa, l'imballaggio, ecc.) traina quella dei componenti elettromeccaniche realizzati dai produttori italiani (motori, meccanismi di trasmissione e di freno, pompe, membrane, valvole utensili, ecc.).

Nel comparto dell'elettronica, riferendosi in particolare all'elettronica di consumo, l'Italia non è riuscita ad inserirsi lungo le direttrici dello sviluppo (che pure ha, in un certo periodo, percorso, grazie ad una azienda come Olivetti) che hanno interessato il settore a livello mondiale, a causa di un sistema d'imprese poco innovativo e poco competitivo rispetto all'espansione delle multinazionali straniere (Gallino, 2003)<sup>4</sup>. Considerando per esempio i

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ma per molti versi simile a quello della Germania.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> La questione è molto più complessa se consideriamo che nel corso dell'ultimo decennio il comparto industriale ha perso addetti ed è stato caratterizzato da ristrutturazioni e da riorganizzazioni che ne hanno influenzato negativamente le capacità di creazione di valore. In tal senso dobbiamo necessariamente rammentare il progressivo abbandono, nell'ambito del sistema industriale italiano, di quei settori in cui era stata raggiunta una posizione di primo piano; seguendo il sentiero tracciato, tra gli altri, dal sociologo Gallino (2003) intendiamo riferirci a comparti quali l'aeronautica civile, la chimica e parte del settore elettronico (in particolare l'elettronica di consumo). Sono stati gradualmente abbandonati settori in cui le attività di ricerca e di innovazione hanno un ruolo cardine nella

semiconduttori e la produzione di PC (eccetto il caso isolato rappresentato da STMicroelectronics) le imprese italiane non sono riuscite ad entrare in catene del valore globali di tipo "modulare", presidiate da *leader* di marca, in qualità di *contract manufacturer* capaci di sfruttare economie di scala e di varietà, al fine di produrre moduli e/o sistemi che permettano di coprire una domanda alquanto variegata esercitata dalle imprese *leader*. È anche vero che in questo settore le dinamiche riguardanti l'interazione fornitore-committente si stanno orientando verso uno scenario maggiormente improntato ad un'ottica relazionale, caratterizzato da un maggior livello di coinvolgimento, da parte dell'impresa finale, dei fornitori nella progettazione dei prodotti e nella partecipazione al processo produttivo. Nell'ambito di questo orientamento la catena del valore globale assume una configurazione maggiormente relazionale nella quale per l'impresa *leader* finale sarà più difficile riuscire a cambiare i propri fornitori così come anche condividerli (Gereffi, Humphrey e Sturgeon, 2005). Riferendoci a quest'ultimo orientamento delle catene del valore globali dell'elettronica le imprese italiane dispongono di capacità e competenze che potrebbero permettere loro di ampliare la presenza sul mercato in qualità di fornitori partner.

Risultano maggiormente sviluppate, anche se in misura minore rispetto alla meccanica strumentale, attività riguardanti produzioni collegate alle macchine in termini di componenti, come si è precisato prima, con qualche punta di eccellenza come per esempio l'elettronica biomedicale (si pensi al distretto industriale di Mirandola o alla produzione di strumenti laser per impiego in ambito biomedicale presente anche in Toscana).

Il settore dei mezzi di trasporto si è per certi versi articolato in maniera crescente, abbandonando alcuni segmenti e sviluppandone altri. Il *core* rimane tutt'ora l'industria automobilistica, ormai concentrata sull'unico produttore nazionale, Fiat (l'Italia è uno dei pochi paesi occidentali a non avere, sostanzialmente, che un unico produttore operativo all'interno), che, come gli altri produttori del settore, ha diradato la filiera degli acquisti concentrandola su pochi fornitori componentisti (fra i quali sono probabilmente cresciuti quelli operativi all'estero, anche se occorrerebbe indagare anche l'esistenza di movimenti inversi).

Una nicchia che ha avuto una certa fortuna in Italia (e in Toscana in particolare) quella dei "veicoli ricreazionali" (come i camper), mercato che si è sviluppato in Europa a partire dagli anni Novanta, con una bassa concorrenza internazionale.

Anche il numero dei produttori di costruzioni ferroviarie si è probabilmente ridotto, mantenendo, quelli rimasti, anche una certa capacità di operare sui mercati internazionali.

Il settore delle due ruote è rappresentato dal settore moto, in cui in Italia, e specificamente in Toscana, è presente ormai il maggiore produttore mondiale al di fuori delle imprese giapponesi (Piaggio). Anche in questo caso le imprese leader sono significativamente "dimagrite" cedendo personale in outsourcing alla componentistica, ma sempre più anche ad imprese che operano all'interno degli stabilimenti del leader su specifici segmenti di attività (come la logistica).

Nel campo delle costruzioni navali, i produttori italiani (essenzialmente Fincantieri) hanno trovato alcune nicchie di specializzazione (in primo luogo le imbarcazioni da crociera), ritirandosi dalle produzioni di grandi imbarcazioni in serie (oggi prodotte in Estremo Oriente), e vedendo un declino sia nelle produzioni a maggiore contenuto tecnico (imbarcazioni per chimica) che nelle produzioni di traghetti e simili. Altra nicchia di successo, in cui a differenza che nelle precedenti opera una molteplicità di imprese, è quella della nautica da diporto.

La costruzione di aerei e velivoli ha visto una scomparsa dell'Italia fra i grandi produttori, salvo che in alcune nicchie (elicotteri, velivoli da addestramento); nel contempo vi è stato un

creazione e nella generazione di valore aggiunto, ripiegando nell'enclave rappresentata dai sistemi di piccole e medie imprese (PMI) con elevata specializzazione nei settori tradizionali; il sistema produttivo italiano si è indebolito sempre di più soprattutto nei settori ad alta tecnologia e in quelli in cui contano le dimensioni di scala

certo inserimento delle aziende del gruppo Finmeccanica nelle filiere ormai gestite attraverso accordi sovranazionali, particolarmente a scala europea (elicotteri, spazio, aeronautica militare, meno l'aeronautica civile; vi sono poi alcuni tentativi di inserirsi nel campo dei droni), specializzandosi su alcuni apparati e sistemi che vanno a comporre un prodotto estremamente complesso.

In particolare l'aerospaziale rappresenta un settore largamente influenzato dalla presenza statale, in ambito internazionale, anche se nel contesto competitivo europeo è richiesto un certo "ridimensionamento" dell'ingerenza dei singoli governi nel difendere i cosiddetti "campioni nazionali". L'ambito concorrenziale in tale settore supera i confini stessi dell'Unione Europea e in termini di strategie aziendali l'orientamento fa sostanzialmente leva su fusioni, acquisizioni e alleanze strategiche. In questo comparto le basi del vantaggio competitivo si sono gradualmente spostate in funzione di un processo di ristrutturazione e riorganizzazione settoriale attuato dalle aziende USA che ha portato: ad una concentrazione dell'offerta; ad un processo di convergenza tecnologica tra tecnologie civili e militari e ad una tendenza all'integrazione orizzontale (Ramaciotti, 1999; Zanetti, 2005).

Il processo di ristrutturazione settoriale che ha interessato il settore aerospaziale ha fortemente risentito dell'influenza strategica esercitata dalle imprese americane a livello mondiale. Le imprese italiane si sono attivate per l'implementazione e lo sviluppo di accordi in ambito europeo muovendosi nella direzione di creare una maggior sinergia tra l'ambito civile e quello militare; si tratta ormai di un settore in cui le "origini nazionali" andranno gradualmente a scomparire. Ovviamente il cuore di tali attività a livello nazionale è rappresentato da Finmeccanica, che attualmente ha un lembo che si dirama anche sul territorio toscano. Il riferimento è a Galileo Avionica (Bortolotti e Batazzi, 2006); quest'ultima nel corso del tempo ha contribuito ad "irrorare" il tessuto imprenditoriale locale contribuendo ad una certa sedimentazione di competenze nell'ambito dell'ottica e dell'optronica. Questa sedimentazione di competenze ha generato uno "spezzone" di filiera, non del tutto integrato, ma di cui è perlomeno possibile leggere la genesi, a partire dallo storico insediamento delle Officine Galileo<sup>5</sup>.

Molti interventi di economisti di varia estrazione disciplinare e orientamento hanno riguardato, negli ultimi anni, il "modello di crescita" o "modello di specializzazione" dell'economia italiana. Il ruolo dell'industria meccanica e delle sue varie componenti, all'interno di questo, di solito non è tanto analizzato nel suo ruolo strutturale, quanto dato per implicito nella qualificazione delle categorie (di solito di derivazione Pavitt) in cui è riaggregata l'economia, e le esportazioni in particolare, dell'Italia<sup>6</sup>.

In linea generale si afferma che il modello di specializzazione italiano è esposto alla concorrenza dei PVS (di quella cinese in modo particolare) cui si sovrappone in misura sostanziosa, ha modesta intensità tecnologica e implica quasi automaticamente una perdita di quote di mercato a scala internazionale. Osservando le differenze con gli altri paesi industrializzati come Stati Uniti, Giappone, Regno Unito, Germania e Francia, si nota che l'Italia mostra un modello di specializzazione diverso da essi, in quanto eccellono nell'alta tecnologia; il modello italiano è invece "pericolosamente simile" a quello di alcuni paesi emergenti. A dimostrazione di tale affermazione Chiarlone e Helg (2002) hanno elaborato una

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>. A sua volta questo insediamento ha tratto vantaggio da una presenza di istituti scientifici e di ricerca operativi (e "competitivi" a livello mondiale) in quasi tutti i segmenti scientifici della fisica ottica. Una descrizione schematizzata della filiera dell'ottica industriale e delle sue componenti è indicata nel lavoro di Franchi e Zanni (2000), che, oltre ai centri di ricerca, individuano i vari comparti che fanno parte di questa filiera (schematicamente: l'occhialeria, non presente in Toscana, i componenti ottici, le fibre ottiche e i laser), la loro microsegmentazione e i legami con altri comparti industriali pure presenti (ultrasuoni, comunicazioni).

<sup>6</sup> Volendo citarne alcuni segnaliamo: Chiarlone e Helg, 2002; Paganetto e Galli, 2002; Ciocca, 2003 e 2004; Nardozzi, 2004; Onida, 2004; Toniolo e Visco, 2004; Boeri et al., 2005; De Nardis e Traù, 2005; Daveri, 2006; Rossi, 2006.

matrice che espone i coefficienti di correlazione dei ranghi di Spearman tra l'indice dei vantaggi comparati rivelati dei paesi industrializzati e quello dei paesi emergenti<sup>7</sup>. Riferendoci al lavoro degli autori precedentemente citato, abbiamo rielaborato la matrice, utilizzando dati sull'export tratti dal database on line dell'UNCTAD, dall'osservazione della quale emerge che per l'Italia il coefficiente di correlazione è quasi sempre positivo, indicando così una certa similarità e una maggior tendenza alla "sovrapposizione" del modello di specializzazione, mentre per gli altri paesi industrializzati (ad eccezione della Spagna) è quasi sempre negativo. Da rilevare che in alcuni casi la correlazione della specializzazione dell'Italia con quella di alcuni PVS era maggiore nel 1980 (in particolare Hong Kong, Taiwan, Corea del Sud, Malesia e Singapore); ma tale diminuzione è prevalentemente ascrivibile ad uno spostamento dell'orientamento dei vantaggi comparati rivelati dei paesi asiatici emergenti verso attività high tech, piuttosto che ad una sostanziale trasformazione del modello di specializzazione italiano.

Tabella 1.2 CORRELAZIONE FRA I MODELLI DI SPECIALIZZAZIONE DEI PAESI EMERGENTI E DEI PAESI AVANZATI

	Italia		Franc	Francia Germania		Spagna		Regno Unito		Stati Uniti		
	1980	2003	1980	2003	1980	2003	1980	2003	1980	2003	1980	2003
Domalodock	0.27	0.22	0.00	0.05	0.00	0.04	0.01	0.1	0.05	0.02	0.07	0.07
Bangladesh	0,26	0,33	0,08	-0,05	0,08	0,04	0,21	0,1	0,05	-0,03	-0,06	-0,06
Cina	0,13	0,17	-0,07	-0,24	-0,16	-0,15	0,26	0,08	-0,11	-0,16	-0,34	-0,27
Hong Kong	0,26	0,18	-0,05	-0,21	0,05	0,02	0,15	-0,08	0,12	0,09	-0,16	-0,09
Taiwan	0,47	0,32	0,15	-0,07	0,13	0,31	0,39	0,08	0,04	0,12	-0,27	0,04
India	0,24	0,23	0,02	-0,09	-0,05	-0,16	0,24	0,11	-0,05	-0,16	-0,14	-0,15
Indonesia	-0,3	-0,05	-0,27	-0,36	-0,49	-0,24	-0,1	0,07	-0,41	-0,24	-0,24	-0,26
Corea del Sud	0,39	0,3	0,02	0	0,08	0,28	0,39	0,09	0,01	0,2	-0,26	0,06
Malesia	0,11	0,02	-0,03	-0,17	-0,09	0,05	0,08	-0,01	-0,09	-0,04	-0,19	-0,09
Filippine	-0,02	0,04	-0,26	-0,14	-0,27	-0,09	0,02	-0,05	-0,31	-0,1	-0,27	-0,1
Singapore	0,13	0	-0,05	-0,06	0,05	0,27	0,07	-0,09	0,03	0,33	-0,13	0,15
Tailandia	0,13	0,19	-0,08	-0,09	-0,25	-0,12	0,14	0,17	-0,2	-0,14	-0,21	-0,07

Fonte: elaborazioni IRPET e Ires Toscana su dati UNCTAD

Una parte del dibattito riguarda gli aspetti monetari della competitività. Se è evidente che l'Euro ha bloccato la tradizionale abilità delle imprese italiane di sfruttare la svalutazione competitiva come fattore di difesa della competitività, questo dato sembra di minore rilevanza, soprattutto se comparato con i competitori della zona euro, rispetto alla rilevanza della crisi della produttività dei fattori nel determinare le difficoltà italiane ad esportare, ed agli aspetti settoriali della dinamica esportativa nazionale. Semplicemente, i settori in cui l'Italia ha accumulato un vantaggio comparato, registrano una più debole crescita della domanda mondiale e sono meno capaci di internalizzare tecnologie ICT. Il "modello di specializzazione" italiano diventa meno negativo se si considerano le fasce di qualità all'interno dei singoli settori, evidenziando la capacità dell'industria italiana di spostarsi sulle fasce di maggior prezzo (Faini e Sapir, 2005). Per quanto l'aggregato metalmeccanico sia scomposto in tutte le varie fasce tecnologiche o di intensità dei fattori che di volta in volta vengono considerate dalle ricerche, fondamentalmente il deficit di dotazione e di capacità esportatrice della meccanica determina una parte sostanziale dello svantaggio italiano, anche se nell'industria meccanica italiana risalta positivamente la performance delle attività della meccanica strumentale.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> L'indice di specializzazione di Balassa per le correlazioni è stato calcolato con riferimento alla classificazione SITC Rev. 3, disaggregando fino alla terza cifra del dettaglio settoriale. Il coefficiente di correlazione di Rango di Spearman rispetto al coefficiente di correlazione lineare di Pearson risulta meno influenzato da valori estremi (Chiarlone e Helg, 2002).

### Innovazione, R&S, brevetti nella meccanica nazionale e regionale

Per quanto riguarda la dinamica innovativa le imprese della meccanica, in particolare le PMI, sono prevalentemente orientate all'introduzione di innovazioni incrementali e di processo, carenti in termini di attività di R&S formale e strutturata, ma caratterizzate per un grado di flessibilità e per una capacità di *catching up* che tende a influenzare positivamente la crescita dell'economia locale di riferimento (Iammarino et al., 1999). Analisi basate su articolate specificazioni econometriche hanno mostrato come anche la meccanica tradizionale e quella avanzata (settori maggiormente *science based*) si caratterizzino per un elevato grado di *path-dependence* e di cumulatività in termini di specializzazione tecnologica (Mancusi e Montobbio, 2006; Laursen, 2000; Patel e Pavitt, 1994; Archibugi e Pianta, 1992). Per esempio nella meccanica strumentale il processo innovativo trae alimento dalle esigenze dei clienti, ma anche dall'accumulazione di conoscenza nel corso del tempo ed è costituito da miglioramenti incrementali derivanti dall'attività di *learning by doing* messa in atto da personale prevalentemente non laureato (Rolfo, 1998; IRES Toscana, 1998; De Toni et al., 1999).

All'interno della meccanica strumentale il segmento delle macchine utensili è stato spesso visto come matrice dell'innovazione, sia di prodotto che di processo, attraverso l'introduzione / adattamento di macchinario funzionale ai nuovi prodotti o processi. Il modo con cui questo avviene è stato descritto da Nathan Rosenberg (1987), sia con riguardo all'interazione fra produttori e utilizzatori, che induce un *learning* reciproco, che con riguardo alle tipiche "economie di specializzazione" su cui si fonda la competitività del settore, sia con riguardo alla specifica rilevanza del settore che produce beni capitali per consentire il decollo dei paesi sottosviluppati.

Naturalmente queste considerazioni divengono meno appropriate al momento in cui il paradigma tecnologico dominante muta, dalle tecnologie meccaniche a quelle dell'informazione e delle comunicazione. Tuttavia la produzione del software e delle tecnologie dell'informazione non pare del tutto in grado di soppiantare, come matrice dello sviluppo locale e nazionale, il settore della meccanica strumentale (al quale diversi altri settori dell'industria metalmeccanica sono strettamente connessi).

Mancusi e Montobbio (2006) hanno analizzato la relazione fra specializzazione tecnologica, base di conoscenza e struttura industriale in 5 paesi industrializzati (Germania, Francia, Italia, Giappone e Regno Unito) focalizzandosi in particolare sull'influenza esercitata sulla dinamica della specializzazione tecnologica internazionale dalle seguenti variabili: ricerca e sviluppo del settore privato; concentrazione industriale espressa in termini di attività innovative; qualità della ricerca pubblica; *spill over* di conoscenza (codificata) all'interno dei paesi; espansione dei mercati e opportunità di profitto. Dal punto di vista settoriale, è emerso che lo stock di conoscenza accumulato<sup>8</sup> risulta rilevante nell'elettronica e nella chimica; ciò implica che il contributo delle attività di ricerca applicata e di base risulta significativo rispetto allo sviluppo dell'innovazione.

Gli *spill over* di conoscenza sono risultati significativi solo nella meccanica di base: sono flussi di conoscenza "locali" che derivano da settori in cui il paese risulta già specializzato<sup>9</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Misurato in termini di investimento in R&S al tempo t rispetto al tasso di deprezzamento della conoscenza (assunto come costante) e al tasso di crescita delle spese in R&S (assunto come costante).

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Si tratta comunque di *spill over* legati a conoscenza sostanzialmente codificata in quanto l'indicatore di riferimento è stato ottenuto "tracciando" i flussi di conoscenza mediante la costruzione di una matrice (fonte/destinazione per classe brevettale) che consente di quantificare le citazioni di brevetto; è proprio l'uso delle citazioni che ha permesso agli autori dell'articolo di ricostruire i flussi di conoscenza nello "spazio tecnologico all'interno di ogni paese". Su altre modalità di misurazione econometrica degli *spill over*, con

Inoltre occorre anche segnalare che è emerso come sia nell'elettronica, sia nella meccanica di base il grado di concentrazione di attività innovative tende ad avere un effetto "non lineare" sul livello di specializzazione tecnologica, in relazione all'abbassarsi del livello di concorrenza e ad un contestuale innalzamento delle barriere all'entrata (situazioni oligopolistiche). In altre parole a partire da una certa soglia di concentrazione oligopolistica di innovatori viene depressa "la capacità di generazione e sfruttamento delle opportunità tecnologiche" della meccanica di base e dell'elettronica: ovvero vi è la tendenza da parte delle imprese dominanti a sfruttare la loro superiorità tecnologica fin quando possibile rallentando l'impegno nell'attività innovativa, tanto al loro interno quanto a livello di sistema.

I dati relativi alle domande di brevetto possono aiutare nel tracciare un profilo sulla propensione all'introduzione di innovazioni in un determinato settore; recenti ricerche, basate su dati EPO (European Patent Office) e USPTO (United States Patent and Trademark Office) mostrano che l'Italia, rispetto ai principali paesi industrializzati, detiene quote limitate di domande di brevetto, caratterizzandosi per una bassa propensione ad introdurre brevetti per proteggere le innovazioni.

Ciò può essere sostanzialmente spiegato dal fatto che la piccola dimensione rappresenta una condizione ostativa nel sostenere i costi di brevettazione e soprattutto nella meccanica le imprese, al fine di beneficiare rapidamente dei profitti derivanti dall'attività innovativa, preferiscono ricorrere al segreto industriale (Malerba e Montobbio, 2002); inoltre la bassa quota di brevetti mondiali detenuta dall'Italia è direttamente correlata alla bassa quota di R&S sul PIL che caratterizza il nostro paese, dal momento che è proprio l'attività di R&S delle imprese che accresce la probabilità di sviluppare e brevettare invenzioni (Daveri, 2006)<sup>10</sup>.

Tabella 1.3 QUOTA MONDIALE DI BREVETTI EUROPEI; CLASSIFICAZIONE NACE – ATECO

	DG Fabbricazione	DJ Metallurgia e	DK Macchine e	DL Macchine elettr.	DM Mezzi di
	di prodotti chimici	prodotti in metallo	appar. meccanici.	ed elettroniche	trasporto
100/ 1000					
1996 – 1999	20.44	F1 21	F1 20	27.50	F2 40
UE (25 paesi)	39,44	51,31	51,20	37,59	52,40
UE (15 paesi)	39,07	50,91	50,84	37,38	52,04
Germania	15,47	23,21	22,69	14,75	26,69
Francia	6,06	7,28	6,65	5,60	7,38
Italia	2,76	4,49	4,84	2,29	3,79
Regno Unito	5,99	5,20	5,24	4,92	5,00
Stati Uniti	38,07	24,73	25,17	35,02	24,12
Giappone	12,70	13,13	13,05	18,66	14,66
2000 – 2003					
UE (25 paesi)	36,72	47,25	47,58	35,01	49,66
UE (15 paesi)	36,22	46,74	47,12	34,70	49,22
Germania	14,39	21,15	21,26	13,25	25,32
Francia	5,46	6,33	5,92	5,09	7,00
Italia	2,75	•	•	·	
	· ·	4,49	4,87	2,07	3,78
Regno Unito	5,27	4,71	4,66	4,66	4,30
Stati Uniti	35,99	24,12	24,33	33,41	22,56
Giappone	13,84	15,33	15,01	18,51	17,02

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Eurostat e EPO

riferimento anche lle relazioni tra attività *high tech* e centri di ricerca universitari cfr. Acs, Audretsch e Feldman (1991), Audretsch e Vivarelli (1994), Breschi e Lissoni (2001), Guiso e Schivardi (2004) D'Angelo e Sgobba (2005).

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> C'è una correlazione positiva tra la produzione di brevetti e le spese in R&S, con un'elasticità della prima variabile rispetto alla seconda che tende ad essere pari all'unità (Daveri, 2006).

Tabella 1.4
L'INDICE DI SPECIALIZZAZIONE TECNOLOGICA CALCOLATO SUI BREVETTI EUROPEI; CLASSIFICAZIONE NACE – ATECO

-	DG Fabbricazione	DJ Metallurgia e	DK Macchine e	DL Macchine elettriche ed	DM Mezzi di
	di prodotti chimici	prodotti in metallo	apparecchi meccanici.	elettroniche	trasporto
1996 – 1999					
UE (25 paesi)	0,92	1,20	1,20	0,88	1,23
UE (15 paesi)	0,92	1,20	1,20	0,88	1,23
Germania	0,92	1,30	1,27	0,83	1,50
		·		•	
Francia	0,97	1,16	1,06	0,90	1,18
Italia	0,88	1,42	1,54	0,72	1,20
Regno Unito	1,12	0,97	0,98	0,92	0,94
Stati Uniti	1,17	0,76	0,77	1,07	0,74
Giappone	0,84	0,87	0,86	1,23	0,97
2000 – 2003					
UE (25 paesi)	0,93	1,20	1,20	0,89	1,26
UE (15 paesi)	0,93	1,20	1,20	0,89	1,26
Germania	0,88	1,30	1,31	0,81	1,56
Francia	0,97	1,13	1,05	0,91	1,24
Italia	0,91	1,48	1,61	0,68	1,25
Regno Unito	1,09	0,98	0,97	0,96	0,89
Stati Uniti	1,16	0,77	0,78	1,07	0,72
Giappone	0,85	0,94	0,92	1,14	1,05

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Eurostat e EPO

Tuttavia, a nostro parere, occorre anche aggiungere che l'effettiva diffusione delle innovazioni è in prevalenza legata alle conoscenze tacite e all'esistenza di quella che Bellandi (1989 e 1994) chiama capacità innovativa diffusa (CID) rappresentata dalla "capacità innovativa ai livelli operativi delle attività produttive", corrispondente al *learning by doing* e al *learning by using*. Ciò significa che per le imprese italiane della meccanica il brevetto per invenzione industriale deve essere preso in considerazione con una certa cautela, in quanto tende a sottostimare il livello complessivo dell'attività innovativa.

Nell'ambito della meccanica di base risulta invece un maggior livello della quota di brevetti e dell'indice di specializzazione rispetto alla meccanica strumentale; sia la quota di brevetti che l'indice sono aumentati di poco tra i due periodi di riferimento (1996-99 e 2000-03), tuttavia il livello di incidenza dei brevetti italiani rimane sempre basso se confrontato con gli altri paesi europei, proprio per la ragioni riportate in precedenza; nel 2000-2003 la quota di brevetti nelle attività della meccanica strumentale (codice DK) è la più elevata, anche se notevolmente inferiore a quella del maggior concorrente di riferimento, rappresentato dalla Germania e maggiore solo di quella del Regno Unito.

In generale l'analisi della specializzazione tecnologica dell'Italia, in riferimento all'indice calcolato sui brevetti, mostra un maggior livello dell'indice proprio nella meccanica di base, se facciamo riferimento alla classificazione NACE raccordata (da Eurostat) alla IPC (International Patent Classification), che è la tassonomia standard adottata dagli uffici brevetti di tutto il mondo (e anche in quelle classi brevettuali ad essa riconducibili, in riferimento alla classificazione IPC)<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> 

 $<sup>^{11}</sup>$  Si tratta dell'ormai noto indice di specializzazione chiamato anche indice di "vantaggio tecnologico comparato" o indice di Balassa (1965), che lo utilizzò in connessione con i dati sul commercio estero; il rapporto è il seguente: VTCij=(P<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subseteq\_iP<sub>ij</sub>/\subsete

Nell'ambito della meccanica di base risulta un maggior livello della quota di brevetti e dell'indice di specializzazione rispetto alla meccanica strumentale. Sostanzialmente emerge un indice di specializzazione in tutte le attività della meccanica, eccetto che per quanto riguarda la strumentazione elettronica.

Per la metallurgia e prodotti in metallo e la meccanica strumentale, nonostante la quota mondiale non sia elevata, la specializzazione è superiore (anche se di poco) rispetto a quella della Germania e degli altri paesi di confronto. La Germania ha una maggiore specializzazione nei mezzi di trasporto in funzione di un maggior ruolo delle innovazioni nella componentistica per mezzi di trasporto, con un maggior peso caratterizzante i motori per automobili, auto e treni e anche i componenti tecnici (valvole e cuscinetti per esempio).

Tabella 1.5 L'INDICE DI SPECIALIZZAZIONE TECNOLOGICA CALCOLATO SUI BREVETTI EUROPEI: CLASSIFICAZIONF IPC

	Sezione B - Esecuzione di operazioni; trasporto	Sezione C - Chimica; metallurgia	Sezione F - Ingegneria meccanica	Sezione G - Fisica
	Esceuzione di operazioni, trasporto	Offilliea, metallargia	ingegneria meccanica	1 isidu
1996 – 1999				
UE (25 paesi)	1,22	0,90	1,28	0,79
UE (15 paesi)	1,22	0,90	1,28	0,79
Germania	1,39	0,89	1,57	0,75
Francia	1,12	0,87	1,22	0,82
ITALIA	1,56	0,71	1,32	0,55
Regno Unito	0,94	1,11	0,99	1,04
Stati Uniti	0,76	1,13	0,64	1,16
Giappone	0,90	1,04	0,97	1,30
2000 – 2003				
UE (25 paesi)	1,26	0,90	1,33	0,82
UE (15 paesi)	1,26	0,89	1,33	0,82
Germania	1,45	0,91	1,74	0,77
Francia	1,18	0,89	1,17	0,83
ITALIA	1,71	0,71	1,51	0,48
Regno Unito	0,88	1,04	0,88	1,07
Stati Uniti	0,77	1,09	0,62	1,15
Giappone	0,95	1,09	1,02	1,17

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Eurostat e EPO

Tabella 1.6
L'INDICE DI SPECIALIZZAZIONE TECNOLOGICA CALCOLATO SUI BREVETTI AMERICANI; CLASSIFICAZIONE IPC. 1996-2000

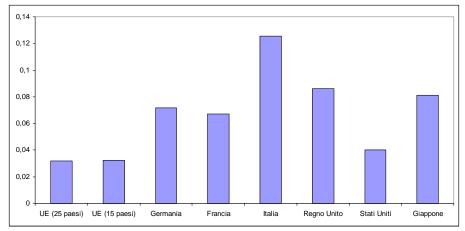
	Sezione B - Esecuzione di operazioni; trasporto	Sezione C - Chimica; metallurgia	Sezione F - Ingegneria meccanica	Sezione G - Fisica
UE (25 paesi)	1,23	1,41	1,42	0,68
UE (15 paesi)	1,23	1,41	1,42	0,68
Germania	1,42	1,48	1,86	0,64
Francia	1,12	1,39	1,16	0,69
ITALIA	1,48	1,28	1,18	0,57
Regno Unito	0,88	1,37	1,13	0,94
Stati Uniti	0,98	0,95	0,89	1,00
Giappone	0,91	0,89	0,98	1,31

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Eurostat e USPTO

La specializzazione nella meccanica dell'Italia tende ad essere trasversale a più segmenti, piuttosto che essere concentrata solo su determinati prodotti e/o processi; ciò emerge soprattutto se facciamo riferimento alla quota di brevetti e all'indice di specializzazione calcolati relativamente alla classificazione standard IPC. Inoltre adottando una misura della dispersione degli indici di specializzazione (in termini di deviazione standard) emerge che i paesi con l'indice dispersione maggiormente elevato sono anche quelli che si caratterizzano per una certa polarizzazione dell'attività innovativa, come è proprio il caso dell'Italia; inoltre nazioni di

dimensioni maggiori hanno una minore dispersione dell'indice di specializzazione (come gli Stati Uniti e l'aggregato UE) in quanto si caratterizzano per un minor disequilibrio nella distribuzione delle attività (Malerba e Montobbio, 2002).

Grafico 1.7 LA DISPERSIONE PER PAESE DEGLI INDICI DI SPECIALIZZAZIONE (DEVIAZIONE STANDARD 1991 – 2003)



Fonte: elaborazioni IRPET su dati EPO

I dati riguardanti le domande di brevetto depositate presso l'Ufficio brevetti europeo per le regioni italiane evidenziano, come era lecito aspettarsi, una forte concentrazione nelle regioni del Nord, considerando che Piemonte, Lombardia e Veneto in media detengono una quota ampiamente superiore al 50% considerando l'insieme delle domande di brevetto.

Tabella 1.8 QUOTA REGIONALE DI BREVETTI EUROPEI IN ALCUNE CLASSI BREVETTALI; CLASSIFICAZIONE IPC

	Sezione B -	Sezione C -	Sezione F -	Sezione G -
	Esecuzione di operazioni; trasporto	Chimica; metallurgia	Ingegneria meccanica	Fisica
1996 – 1999				
Piemonte	16,0	7,3	19,8	12,2
Lombardia	27,3	41,5	31,0	39,4
Veneto	11,1	8,1	12,2	8,8
Emilia-Romagna	24,7	10,6	15,0	13,6
Toscana	4,0	4,3	3,2	4,2
Marche	1,5	0,9	2,7	1,5
Nord Ovest	45,7	50,3	53,6	55,3
Nord Est	41,1	21,6	32,9	26,7
Centro	9,5	22,0	8,1	12,5
Sud	2,9	5,0	4,4	3,6
ITALIA	100,0	100,0	100,0	100,0
2000 – 2003				
Piemonte	13,4	8,9	17,1	14,1
Lombardia	27,5	40,2	31,2	36,0
Veneto	11,7	11,0	11,9	9,7
Emilia-Romagna	26,1	11,7	14,9	10,5
Toscana	5,5	5,9	5,6	4,9
Marche	2,0	1,2	3,9	1,6
Nord Ovest	43,9	51,1	50,3	54,1
Nord Est	42,0	24,7	31,6	24,4
Centro	10,3	18,7	11,9	13,9
Sud	3,1	4,2	5,6	3,9
ITALIA	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Eurostat e EPO

Per i dati regionali disponiamo solo di dati riferibili alla classificazione internazionale IPC, i quali evidenziano per la Toscana una maggior quota nazionale per le attività di chimica e metallurgia e anche per l'ingegneria meccanica; si tratta di valori che hanno sperimentato un certo incremento (anche se lieve) nel secondo periodo di riferimento (2000-2003).

Ciò vale anche per l'indice di specializzazione tecnologica calcolato per classi brevettali in ambito nazionale; anche se occorre rilevare, per i due periodi considerati, un lieve aumento dell'indice per l'ingegneria meccanica (che racchiude gran parte della meccanica strumentale) e un lieve decremento per le attività riguardanti la fisica (in cui rientra parte dell'elettronica).

Tabella 1.9
L'INDICE DI SPECIALIZZAZIONE TECNOLOGICA CALCOLATO SUI BREVETTI EUROPEI PER ALCUNE REGIONI ITALIANE
Classificazione IPC

	Sezione B -	Sezione C -	Sezione F -	Sezione G -
	Esecuzione di operazioni; trasporto	Chimica; metallurgia	Ingegneria meccanica	Fisica
1996 – 1999				
Piemonte	1,27	0,58	1,56	0,96
Lombardia	0,79	1,20	0,90	1,15
Veneto	0,96	0,70	1,06	0,76
Emilia-Romagna	1,63	0,69	0,98	0,89
Toscana	0,88	0,94	0,71	0,94
Marche	0,80	0,53	1,56	0,81
Nord Ovest	0,93	1,02	1,09	1,12
Nord Est	1,31	0,68	1,04	0,85
Centro	0,72	1,67	0,62	0,95
Sud	0,64	1,11	0,98	0,81
2000 – 2003				
Piemonte	1,15	0,77	1,46	1,20
Lombardia	0,82	1,19	0,93	1,07
Veneto	0,93	0,88	0,95	0,78
Emilia-Romagna	1,58	0,71	0,90	0,63
Toscana	0,98	1,06	1,01	0,89
Marche	0,90	0,52	1,70	0,72
Nord Ovest	0,92	1,07	1,05	1,13
Nord Est	1,27	0,74	0,96	0,74
Centro	0,76	1,38	0,87	1,02
Sud	0,78	1,06	1,39	1,00

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Eurostat e EPO

# 1.3 I distretti industriali della meccanica individuati dall'Istat

Se consideriamo la classificazione dei distretti industriali effettuata dall'Istat emerge che in base al Censimento 2001 sono individuabili in Italia 38 distretti industriali, su un totale di 156, attivi nel comparto meccanico, i quali occupano nel complesso poco più di 587mila addetti manifatturieri (il 30,4% dell'occupazione distrettuale) di cui almeno 355mila risultano occupati in attività caratterizzanti il comparto meccanico.

Ricordiamo brevemente che i distretti industriali sono stati identificati dall'Istituto Nazionale di Statistica a partire dalla trama territoriale composta dai sistemi locali del lavoro (SLL), ricostruiti in base ai dai del censimento 2001 (in numero di 686). Per la perimetrazione "a tavolino" dei distretti industriali ciascun sistema locale del lavoro è stato analizzato a partire dai dati censuari del 2001 relativi agli addetti, alle unità locali e alle attività economiche; la finalità

perseguita è stata sostanzialmente quella di identificare sistemi locali di PMI con un'elevata concentrazione territoriale di occupazione manifatturiera "focalizzata su un'industria principale".

Nella tabella seguente, in base ad alcune pubblicazioni, abbiamo cercato di riportare, con la maggior precisione possibile la specializzazione caratterizzante i distretti della meccanica.

Tabella 1.10
I DISTRETTI INDUSTRIALI ITALIANI SPECIALIZZATI NELLA MECCANICA IN BASE AL CENSIMENTO 2001

Regione	Denominazione	Specializzazione			Addetti
regione	Denominazione	opedializzazione	Addetti alle	Addetti alle	meccanica su
			unità locali	unità locali	totale
			della meccanica	manifatturiere	manifatturiero
Piemonte	Rivarolo Canavese	Meccanica: Elettronica; meccanica strumentale	8.729	11.004	79,4
Piemonte	Borgomanero	Meccanica: Rubinetteria e valvolame	12.776	18.396	69,4
Piemonte	Canelli	Meccanica: Macchine per l'enologia	2.277	4.157	54,8
Piemonte	Ovada	Meccanica	1.473	2.571	57,3
Piemonte	Omegna	Meccanica: Prodotti per la casa, valvolame e	4.874	6.858	71,1
		rubinetteria; meccanica strumentale (in misura minore)			
Lombardia	Bergamo	Meccanica: Meccanica strumentale (meccanotessile,	58.819	112.152	52,5
		macchine per l'agricoltura); elettromeccanica			
Lombardia	Vilminore Di Scalve	Meccanica	270	486	55,6
Lombardia	Zogno	Meccanica	2.956	5.844	50,6
Lombardia	Brescia	Meccanica: Meccanica strumentale	43.759	63.002	69,5
Lombardia	Lumezzane	Meccanica: Rubinetteria, valvolame e articoli per la	17.765	19.184	92,6
		casa (pentole, posate, oggetti da regalo)			
Lombardia	Salo'	Meccanica	6.734	9.876	68,2
Lombardia	Vestone	Meccanica	5.197	6.386	81,4
Lombardia	Vigevano	Meccanica: Meccano -calzaturiero	18.355	33.875	54,2
Lombardia	Castelleone	Meccanica	2.545	4.118	61,8
Lombardia	Crema	Meccanica	7.206	14.209	50,7
Lombardia	Lecco	Meccanica: Fabbricazione e lavoraz, prodotti in metallo	35.072	51.119	68.6
		(fucinatura e trattamento del metallo, fabbricaz. di			
		strutture metalliche e di altri prod., quali utensileria,			
		serrature, viti, ecc.)			
Lombardia	Premana	Meccanica: Produzione di forbici, coltelli e ferri da	1.617	2.583	62.6
		taglio, accessori, utensili professionali, attrezzi per			
		alpinismo, speleologia ed escursionismo e attrezzi			
		rurali)			
Trentino A.Adige	Rovereto	Meccanica	4.488	8.246	54,4
Trentino A.Adige		Meccanica	1.129	1.737	65,0
Veneto	San Bonifacio	Meccanica: Termomeccanica	10.290	21.529	47,8
Veneto	Schio	Meccanica: Meccatronica	10.414	18.835	55,3
Veneto	Auronzo Di Cadore	Meccanica: Occhialeria (montature e astucci)	1.140	1.467	77,7
Veneto	Feltre	Meccanica	6.061	8.241	73,5
Veneto	Pieve Di Cadore	Meccanica: Occhialeria (montature e astucci)	3.141	3.670	85.6
Friuli V.Giulia	Ampezzo	Meccanica:	492	689	71,4
Friuli V.Giulia	Maniago	Meccanica: Coltelli	3.773	7.284	51,9
Emilia Romagna	Fiorenzuola D'arda	Meccanica	3.350	5.750	58,3
Emilia Romagna	Guastalla	Meccanica	8.731	12.720	68,6
Emilia Romagna		Meccanica: Macchine e attrezzature per l'agricoltura	24.438	45.399	53,8
Emilia Romagna		Meccanica: Macchine per uso in campo Biomedicale	9.566	19.089	50.1
Emilia Romagna		Meccanica	25.607	44.133	58,0
Emilia Romagna		Meccanica	2.354	4.235	55,6
Emilia Romagna	Rocca San Casciano	Meccanica	324	534	60,7
Umbria	Todi	Meccanica	944	1.708	55,3
Marche	Novafeltria	Meccanica	1.075	1.790	60.4
Marche	Pergola	Meccanica	1.629	3.120	52,2
Marche	Jesi	Meccanica	6.057	10.853	55,8
Campania	Paternopoli	Meccanica	301	471	63,9
TOTALE	1	1	355.728	587.320	60,6
			000.720	307.020	50,0

Fonte: Istat (2006), Consorzio AASTER (2001), www.cludistretti.it

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Per una chiara esposizione della metodologia di identificazione cfr. Sforzi e Lorenzini (2002) e anche Istat (2006).

I distretti meccanici sono localizzati prevalentemente nel Centro Nord (Lombardia 12; Emilia Romagna 7; Veneto 5). Nei distretti industriali della meccanica sono localizzate aziende che offrono prodotti d'avanguardia in termini d'impiego finale; le produzioni vengono realizzate a partire dalla relazione con le imprese estere, in quanto le tecnologie elettroniche spesso vengono acquisite da grandi gruppi multinazionali come parti di processo e vengono quindi introdotte all'interno dei macchinari italiani (Fortis, 2002); comunque, come già detto, spesso sono proprio le attività della meccanica strumentale ad orientare la propria domanda nei confronti del mercato interno per quanto riguarda le necessità di componenti più o meno sofisticate. Le PMI italiane della meccanica agiscono da sistemiste, dimostrando elevate capacità di integrazione tra meccanica ed elettronica (spesso fornita dalle multinazionali); un esempio in tal senso è rappresentato dalle macchine per imballaggio e confezionamento realizzate nel *cluster* di Bologna, dalla produzione di strumenti biomebicali nel distretto di mirandola e dalle attività della "meccatronica" nel distretto di Schio.

Un esempio d'interesse è costituito dal distretto industriale di Vigevano che nel corso del tempo ha cambiato specializzazione passando dal calzaturiero al meccano-calzaturiero specializzandosi quindi nella produzione di macchine per produzione di articoli in pelle e calzature. La prossimità territoriale ha certamente favorito l'emersione di questa specializzazione, che non è certo derivata dal declino del calzaturiero, come attività di ripiego, ma anzi si è sviluppata in maniera del tutto autonoma iniziando con i servizi di assistenza per poi crescere ed ampliarsi alle attività produttive vere e proprie. Questo esempio rappresenta un caso di come nell'ambito della meccanica strumentale si siano avute rilevanti "trasformazioni produttive", in quanto le PMI hanno risentito l'effetto di fattori tecnologici e innovativi, in funzione dell'introduzione nei processi produttivi e nei prodotti di nuovi materiali, di componenti ad alto contenuto tecnologico e di strumentazione elettronica (Fortis, 2002).

Un altro caso da citare è rappresentato dal distretto industriale di Rivarolo Canadese in Piemonte si è sviluppato e consolidato a partire dalla crisi del sistema Olivetti e dalla chiusura degli stabilimenti Lancia di Chivasso; tale situazione critica si è stata arginata sia tramite l'assorbimento di parte della manodopera nelle PMI che hanno resistito all'impatto della crisi e sia tramite la nascita di nuove imprese fondate per la maggiore parte da ex-dipendenti fuoriusciti dalla grande impresa, sfruttando la professionalità e le conoscenze acquisite nel lavoro precedente. Si è così verificata una la trasformazione del tessuto produttivo locale che "ha permesso quindi di accentuare la specializzazione tecnologica dell'attività presente sullo stesso territorio nel quadro dello stesso paradigma tecnologico, e di favorire la progressiva riconversione di una parte del tessuto produttivo verso settori di punta, come l'informatica e le telecomunicazioni". Allo stato attuale il distretto è approdato ad una configurazione industriale settorialmente eterogenea, costituita da PMI e da imprese medio grandi, operanti sia in settori manifatturieri tradizionali, in particolare siderurgia e metallurgia, meccanica fine, stampaggio a caldo dell'acciaio ma anche beni strumentali (in cui emergono attività di eccellenza), sia all'alta tecnologia e all'informatica<sup>13</sup>.

Russo, Pirani e Paterlini (2006) basandosi sui sistemi locali del lavoro, utilizzando i dati censuari, hanno condotto un'analisi molto dettagliata sulla struttura e la dinamica delle specializzazioni della meccanica in Italia, individuando le aree di maggior concentrazione nel Nord del paese, anche se è stata rilevata una diffusione geografica trasversale delle attività meccaniche; in particolare è stata condotta un'analisi cluster gerarchica agglomerativa, pervenendo alla individuazione di sistemi locali del lavoro omogenei in rispetto alla specializzazione manifatturiera e meccanica, alla dimensione d'impresa e alle dimensioni del

<sup>13</sup> Le informazioni sul distretto di Rivarolo Canavese sono state tratte dal sito www.distretti-tecnologici.it/distretti/Canavese.htm.

sistema stesso. Al 2001 in ambito nazionale, secondo la ricostruzione effettuata dagli autori, i primi 5 cluster di SLL individuati su un totale di 11 risulterebbero quelli maggiormente specializzati, i quali si caratterizzano per quote consistenti di addetti ad attività meccaniche e per un peso degli addetti manifatturieri mediamente pari o superiore ad un terzo di quelli totali. Il cluster 1 si caratterizza per la presenza di imprese di medio-grandi dimensioni e i sistemi locali del lavoro rientranti in esso sono presenti tanto nel nord quanto nel sud; così come analogamente risulta per il cluster 4, anche se con un peso occupazionale maggiormente consistente. Sostanzialmente, emerge una maggior specializzazione meccanica nei sistemi locali del lavoro del Nord, con un ampliamento della "trama produttiva della meccanica di piccola e media impresa" verso sistemi locali del lavoro contigui a quelli già specializzati, con diramazioni che si estendono fino al Centro a parte del Sud del paese.

Tabella 1.11 I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO DELLA MECCANICA RIPARTITI IN CLUSTER IN ITALIA, AL CENSIMENTO 2001

N. cluster	Numero	% SLL	Addetti m	eccanici	Addetti m	anif.	Addetti to	tali	% addetti	% addetti	% add mecc
	SLL	-	VA	%	VA	%	VA	%	mecc/manifatt	manif/	in PMI
										totale	
1	19	2,8	110.149	5,0	155.240	3,2	449.088	2,3	71,0	34,6	37,1
2	2	0,3	320.770	14,7	552.669	11,3	2.265.584	11,7	58,0	24,4	70,1
3a1	66	9,6	626.894	28,7	1.233.735	25,1	3.556.900	18,3	50,8	34,7	85,1
3a2	18	2,6	170.384	7,8	238.094	4,9	531.310	2,7	71,6	44,8	79,3
3b	15	2,2	114.043	5,2	281.500	5,7	612.744	3,2	40,5	45,9	70,8
4	42	6,1	251.185	11,5	466.939	9,5	2.515.557	13,0	53,8	18,6	56,1
5	36	5,2	230.066	10,5	610.175	12,4	4.029.484	20,8	37,7	15,1	80,4
6	95	13,8	95.043	4,4	219.319	4,5	1.111.903	5,7	43,3	19,7	99,0
7	91	13,3	195.206	8,9	817.171	16,7	2.162.940	11,1	23,9	37,8	91,1
8	166	24,2	52.620	2,4	204.619	4,2	1.481.872	7,6	25,7	13,8	100,0
9	136	19,8	18.522	0,8	126.854	2,6	693.174	3,6	14,6	18,3	100,0
7+8+9	393	57,3	266.348	12,2	1.148.644	23,4	4.337.986	22,3	23,2	26,5	93,5
TOTALE	686	100,0	2.184.882	100,0	4.906.315	100,0	19.410.556	100,0	44,5	25,3	77,1

Fonte: Russo, Pirani e Paterlini, 2006 su dati Istat

# 1.4 I cluster della meccanica in Toscana

Tra i 38 distretti industriali specializzati nella meccanica, nessuno è localizzato in Toscana. Nella nostra regione emergono piuttosto sistemi locali manifatturieri specializzati nelle attività della meccanica.

Analizzando, all'interno del già ricordato lavoro di Russo, Pirani e Paterlini (2006) sull'industria meccanica nei Sistemi Locali del Lavoro (SLL) italiani, la collocazione dei SLL toscani, si conferma l'impressione di una netta perifericità del sistema metalmeccanico toscano rispetto alle parti trainanti di quello nazionale, ma anche, forse, un certo suo accentuato dualismo.

Il maggiore SLL toscano<sup>14</sup> per occupazione metalmeccanica, Firenze, si colloca, con 27.000 addetti, al 12° posto a livello nazionale (il primo, Milano, ha 146mila addetti meccanici, ed altri 5 SLL lombardi precedono quello fiorentino), il secondo, quello di Pontedera, con 7.812 addetti,

1

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> In questo caso abbiamo considerato I SLL ai confine 2001, che sono diversi da quelli calcolati ai confine 1991; ai nostri fini non emergono grandi differenze fra i due differenti angoli visuali. Inoltre va ricordato che la Toscana accentua le dinamiche nazionali, negativa nel 1981-1991 e positiva nel 1991-2001.

è posto al 62° posto in Italia (preceduto fra gli altri da 14 SLL lombardi, 11 veneti, 10 emiliano-romagnoli, 6 piemontesi).

Più in generale la meccanica toscana pesa poco nei cluster di SLL caratterizzati da ampia specializzazione meccanica (come quota regionale dell'occupazione meccanica del cluster), ed è particolarmente rilevante solo in un cluster di SLL con prevalente occupazione terziaria e con occupazione meccanica inferiore, ma non troppo, alla media (che comprende in Toscana i SLL di Firenze, Pisa, Livorno, Siena e Carrara, e, a livello nazionale, aree come Venezia, Roma, Napoli, Bari, Palermo).

I SLL toscani con caratteri di medio-grande impresa si distinguono, a livello nazionale, per una dinamica particolarmente negativa dell'occupazione 1981-2001<sup>15</sup> (Piombino, Pontedera); a livello nazionale alcuni SLL di questo gruppo hanno una simile dinamica recessiva (Taranto, Ivrea, Termini Imerese), altri una dinamica negativa più leggera (Sesto Calende, Monfalcone, Cassino), altri ancora, tuttavia, una dinamica positiva (Crescentino, Copparo, Termoli).

Tabella 1.12 I SISTEMI LOCALI DEL LAVORO E I CLUSTER TOSCANI DELLA MECCANICA

N. Cluster	SLL 2001	% meccanica	Addetti mecc.	Addetti mecc.	Variaz. 1991-	add. Manif.	% add	% add	% add
		cluster su mecc.	1991	2001	01	2001	meccanica/manif	manif/totale	
		Regione							in PMI
	Totale								
	Toscana	100	102.288	105.027	2.739	377.065	27,9	27,4	
cluster 1		6,1	6.277	4.216	-2.061	5.420	77,8	27,1	31,9
	Piombino		6.277	4.216		5.420	77,8		
cluster 3a1		7,4	7.591	8.276			48,8		
	Massa		3.163	3.123	-40	5.548	56,3	20,8	84,5
	S. Marcello								
	Pist.		984			930	64,5	31	
	Poggibonsi		3.444			10.476	43,5	39,1	
cluster 3b		8		7.812		16.743	46,7		
	Pontedera		8.200	7.812	-388	16.743	46,7	40,7	54,6
cluster 4		6,9	7.092	7.768					
	Barga		1.200	1.285		5.390	23,8	41,7	29,3
	Firenzuola		642	797		1.601	49,8		66,1
	Livorno		5.250	5.686	436	9.727	58,5	16,1	60,7
cluster 5		38,4	39.304	37.315	-1.989	106.923	34,9	21,3	74,3
	Carrara		1.938	1.855	-83	4.934	37,6	21,3	
	Pistoia		3.630	3.016	-614	13.304	22,7	29,3	72,1
	Firenze		29.004	27.032	-1.972	72.922	37,1	22,5	73,3
	Pisa		2.451	3.158	707	8.790	35,9	13,4	82,2
	Siena		2.281	2.254	-27	6.973	32,3	15,4	68,7
cluster 6		6,9	7.053	8.714	1.661	18.499	47,1	18,3	100
	Aulla		770	491	-279	1.127	43,6	14,4	100
	Pontremoli		213	244		583	41,9		100
	Viareggio		3.264	3.658	394	6.648	55		100
	Borgo San								
	Lorenzo		1.377	2.150	773	5.090	42,2	33,3	100
	Marradi		137	187	50	456	41	34,1	100
	Castagneto								
	Card.		132	176	44	335	52,5	13,1	100
	Portoferraio		168	232		528			
	Pomarance		58			441	59,4		
	Pieve Santo								
	Stef.		210	236	26	614	38,4	33,1	100
	Follonica		344						
	Orbetello		380	396			41,6		
cluster							,-		
7+8+9		26,2	26.771	30.926	4.155	195.808	15,8	34,2	94,9
Faula Dani	D: 1 D	atarlini 2004 au de							·

Fonte: Russo, Pirani e Paterlini, 2006 su dati Istat

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Questo dato è riferito ai SLL 1991, per i quali soltanto è disponibile.

Anche l'unico SLL toscano di PMI metalmeccanica altamente specializzato (San Marcello Pistoiese, peraltro derivato da una ex grande industria) ha un andamento negativamente difforme dalla maggior parte dei SLL simili del Nord (soprattutto veneti e lombardi, ma anche emiliani e piemontesi).

Simile all'andamento nazionale abbastanza positivo è quello dei SLL toscani rientranti nei cluster pochissimo specializzati nella meccanica (che in Toscana comprendono un'ampia quota di SLL manifatturieri, i distretti industriali) e quello manifatturiero con media o medio-bassa specializzazione meccanica, costituita da PMI, (fra cui rientrano Lucca, Poggibonsi, Pistoia).

Si potrebbe interpretare questo quadro come significativo della mancanza, in Toscana, di condizioni per lo sviluppo di poli di grande impresa metalmeccanica, come attività territorialmente trainanti, forse insita nella origine storicamente subalterna al triangolo industriale di questi insediamenti<sup>16</sup>. Da notare come il quadro complessivo che emerge sia piuttosto negativo per la Toscana, che non è troppo al di sotto della media nazionale solo perché questa ultima è determinata dall'inarrestabile declino dell'occupazione meccanica nei SLL di Milano e Torino (dove dimezza quasi in un ventennio).

Già una ricerca del 1988 (Cazzaniga Francesetti, 1988) rilevava, rispetto alla meccanica strumentale dell'area centrale della regione, la contraddizione fra "capacità di ottenere alcuni prodotti a discreto contenuto specialistico" e "cultura meccanica diffusa", che ne segnava la distanza da altri tessuti produttivi regionali del Centro Nord.

Nel corso degli anni Ottanta era stata avanzata l'ipotesi<sup>17</sup> che proprio nel settore meccanico si strutturasse un aggregato (se non un sistema) di industrie capace di costituire un nuovo fattore trainante dello sviluppo regionale, in continuità dialettica con il precedente sviluppo distrettuale, definito "industria intermedia" e costituito sostanzialmente dalle attività produttrici di beni strumentali per l'industria "leggera" o "tipica" (i settori di specializzazione dei distretti)<sup>18</sup>.

La capacità di crescere come fornitori dell'industria distrettuale tipica e la localizzazione adiacente al mercato costituito dalle imprese di questa stessa industria tipica sarebbero i tratti costitutivi di questo aggregato, promosso non tanto dalle dirette relazioni commerciali fra industria distrettuale e industria intermedia corrispondente (ad es. produttori tessili e meccanotessili), quanto dai vantaggi in termini di apprendimento, possibilità di sperimentazione e innovazione nell'innovazione adattiva che la prossimità fra questi aggregati implica<sup>19</sup>.

L'evoluzione verso una industria più qualificata potrebbe così essere direttamente il risultato della presenza degli aggregati distrettuali, grazie ad una "risalita a monte" delle interdipendenze strutturali da parte dell'industria toscana, che potrebbe gradualmente concentrarsi su produzioni meno mature, di beni strumentali, che, al di là dell'originario fattore localizzativo dovuto alla prossimità, vanno a crearsi una propria "base di esportazioni" in nazioni , distretti, aree sistema concorrenti. Questa ipotesi costituirà uno degli elementi di analisi che andrà verificato nel corso di questa ricerca, anche se va detto che i dati disponibili almeno a prima vista non confortano la linearità di questo processo<sup>20</sup>.

Risalendo ancora all'indietro nel tempo, una ricognizione di insieme sul settore metalmeccanico toscano è stata condotta, nel 1982, per il sindacato FLM, da Patrizia Zagnoli

<sup>18</sup> A volte vengono aggiunti alcuni comparti dell'industria chimica (come I coloranti per le produzioni tessili o conciariocalzaturiere) oppure gli accessori per l'industria tipica e le attività "di fase" (fonderie di seconda fusione, lavorazioni elettrogalvaniche, lavorazioni di officina...). In ogni caso "intermedia" sta principalmente per collocazione intermedia fra l'industria "leggera" (ad alta intensità di lavoro) e "industria pesante" (l'industria di base a d alta intensità di capitale con cui è cominciata l'industrializzazione toscana in età giolittiana).

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Cfr. Ires Toscana, 1986 e 1988; Bortolotti 1986; Bortolotti e Calistri, 1988.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Bianchi e Falorni, 1980; Bianchi, 1986.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> La base scientifica più solida dell'analisi del rapporto fra industria "tipica" e "intermedia" si trova in Bellandi, Biggeri, 2005.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Eccettuato che per alcune aree come l'Alta Valdelsa (Bortolotti, 1994)

con una ricerca che ha implicato una rilevazione ad ampio spettro che comprendeva anche analisi delle principali situazioni aziendali.

Su 42 unità locali per cui esistono schede abbastanza dettagliate, il 55%, sostanzialmente<sup>21</sup>, non esiste più; delle 19 che continuano l'attività, alcune hanno modificato radicalmente l'attività centrale, e quasi tutte hanno subito trasformazioni, societarie o proprietarie, rilevanti, come è d'altronde logico attendersi in questo arco di tempo. Mentre la maggior parte delle imprese prosegue la propria attività nella siderurgia (4/7) e nella costruzione di mezzi di trasporto (7/11), è nella meccanica in senso stretto che solo un terzo delle imprese originariamente rilevate sono sopravvissute, segnalando un grande sommovimento nella composizione della industria meccanica toscana. E' invece significativo, anche se non può essere così chiaramente quantificato, che la maggior parte delle imprese di medie dimensioni che vengono ricordate nel testo siano tuttora esistenti, anche se quasi mai hanno compiuto un salto dimensionale (un'eccezione in questo senso è costituita dalla Fabio Perini di Lucca<sup>22</sup>. Significativo è forse il fatto che la maggiore discontinuità fra le medie imprese si verifichi nel settore elettronico.

In generale la trasformazione rilevata corrisponde abbastanza bene al passaggio da una fase fordista ad una postfordista dell'asse dello sviluppo imprenditoriale: sono effettivamente scomparse le unità produttive più focalizzate sulla produzione in serie (spesso dipendenti da centri decisionali esterni), mentre sono sopravvissute sia le grandi imprese che hanno sviluppato capacità sistemistiche e ruoli di capofila, che le medie imprese flessibili con collocazione di nicchia.

Nuovo Pignone, Breda, Galileo, Ote, sono tipici esempi di imprese che hanno visto invertirsi (o quasi) il rapporto fra operai e impiegati, che hanno mutato la loro core *competency* dalle *operations* alla progettazione di sistema (certo mantenendo un nucleo di competenze operative, anche manuali, ma in funzione di supporto alla capacità di integrazione produttiva, spostando al di fuori dei confini della fabbrica (oppure facendoli oltrepassare a soggetti esterni specializzati) le funzioni produttive

Questa tendenza, se unita all'osservazione di un'ampia serie di imprese rimaste "vittime" dei processi di ristrutturazione proprio in segmenti relativamente più moderni e dinamici<sup>23</sup>, in particolare nel campo dei sistemi elettronici, che poteva indicare un percorso evolutivo del industria della meccanica strumentale che "gettasse un ponte" verso le attività terziarie più qualificate dà l'impressione che ad un certo punto si sia verificata una rottura nel processo di sviluppo dell'impresa metalmeccanica toscana, che magari sarebbe riduttivo qualificare sotto la categoria della "occasione persa", ma che segnala un mancato coagularsi di una integrazione di sistema che forse motiva alcune delle cifre comparative che abbiamo visto. In questo senso l'eterogeneità che oggi si nota nel settore è differente della semplice contrapposizione fra grandi e piccole imprese già focalizzata nello studio di Zagnoli (1982).

Questo lavoro, che si concludeva con una diagnosi di insufficiente attivazione delle attività di servizio alle imprese da parte delle grandi unità esterne, che contribuiva così a determinare una carenza di esternalità positive per la crescita dell'insieme del settore, faceva risalire l'eterogeneità della meccanica allora rilevata alla biforcazione fra grandi imprese a prevalente presenza pubblica o comunque con capitale esterno, che negli anni Trenta avevano sostituito le presenze imprenditoriali "endogene" e "piccole e medie imprese" private, sviluppatesi negli

<sup>21</sup> In realtà la valutazione non è semplice come potrebbe sembrare a prima vista: in molti casi vi sono state complicate storie di scorpori e riaccorpamenti di rami di azienda, spin off più o meno esplicitati, cambiamenti di proprietà e di attività, etc. che rendono difficile valutare se una certa attività attuale è effettivamente erede dell'attività di 30 anni fa che aveva nome, proprietà, a volte anche localizzazione diversa.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Sulla cui *success story*, cfr. Bertini 1989.

<sup>23</sup> Si possono citare nomi come Hantarex, Ecs, Solis, Axis, Matec, Longinotti ...

anni Cinquanta e Sessanta sul lascito dell'economia mezzadrile ed in posizione accessoria rispetto allo sviluppo dell'industria "tipica".

L'impressione è oggi che il processo di crisi dell'industria esogena sia sostanzialmente venuto a piena maturazione (fra l'altro con i processi di privatizzazione delle PPSS<sup>24</sup>), lasciando solo le grandi imprese che hanno saputo trovare forme di integrazione con il territorio e le sue risorse, ma che una carenza più grave per certi aspetti si sia verificata, sempre fra i primi anni Ottanta e i primi anni Novanta, con il ridimensionarsi di un possibile baricentro o tessuto connettivo avanzato del sistema meccanico toscano.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Per un quadro delle PPSS toscane prima della privatizzazione, cfr. Cgil Toscana, 1990.

# 2.1 Imprese e occupazione; l'evoluzione settoriale della meccanica Toscana

### 2.1.1 La specializzazione Toscana nel comparto meccanico

Il settore metalmeccanico cui si fa riferimento in questo lavoro è quello, molto ampio, che va dalla metallurgia alla meccanica in senso stretto, dall'elettromeccanica alla fabbricazione di mezzi di trasporto (comprende quindi le sotto sezioni Ateco DJ, DK, DL e DM)

Come vedremo la specializzazione toscana in tale settore è ancora piuttosto limitata, anche se, come sarà mostrato nei paragrafi successivi l'occupazione regionale nel settore meccanico ha sperimentato nel tempo una crescita complessiva rilevante.

Nel quadro delle regioni Italiane la Toscana è stata e resta una realtà con una spiccata specializzazione industriale. Nello specifico gli addetti manifatturieri rappresentano nella nostra regione circa il 27,4% del totale addetti al 2001; tale valore risulta superiore tanto alla media nazionale (25,3%) quanto a quella delle regioni sia del Nord Est (23,7%) che del Nord Ovest (22,9%). Se però prendiamo a riferimento le realtà regionali più sviluppate del Centro Nord in molte di queste osserviamo un peso degli addetti manifatturieri assai più consistente che in Toscana (Marche 35,7%, Veneto 34,8%, Lombardia 31,3%, Piemonte 31,1%, Emilia 30,6%, Friuli 29,0%).

Riguardo il settore meccanico la posizione della Toscana appare ancor meno avanzata. Calcolando l'indice di specializzazione rispetto al settore nel suo complesso (addetti meccanica su totale addetti manifatturieri normalizzato su media nazionale pari ad 1) appare evidente come la nostra regione, specializzata perlopiù nelle produzioni moda, presenti un sostanziale deficit proprio nelle produzioni meccaniche (tabella 2.1).

Tabella 2.1 INDICE DI SPECIALIZZAZIONE MECCANICA. ITALIA = 1 ANNO 2001

Toscana	0,62			
Diamonto	1 27	Nord Overt	1 17	
Piemonte	1,27	Nord-Ovest	1,17	
Lombardia	1,12	Nord-Est	1,02	
Emilia-Romagna	1,11	ITALIA	1,00	
Veneto	0,94	Sud	0,86	
Marche	0,75	Centro	0,74	

Non solo le regioni con un passato di grande impresa come Piemonte e Lombardia presentano livelli di specializzazione doppi o quasi rispetto a quello Toscano, ma anche le realtà che, come Emilia, Veneto e Marche, condividono con la Toscana un modello di organizzazione della produzione basato su cluster di PMI, mostrano livelli di specializzazione che superano ampiamente quello della nostra regione.

Se inoltre si considera che il peso della manifattura complessiva in Toscana è inferiore rispetto alle realtà regionali citate appare evidente come lo spesso della meccanica della nostra regione sia ancora assai ridotto rispetto ad altre realtà del Nord Est (e, ma questo appare più scontato, del Nord-Ovest).

Scendendo poi all'interno del comparto meccanico (Tab. 2.2) si osserva anche una diversa composizione della meccanica Toscana rispetto a quanto osservato mediamente a livello nazionale e soprattutto nelle regioni del Nord Est.

Tabella 2.2 ADDETTI COMPARTO MECCANICO COMP.% PER SOTTOSETTORI. ANNO 2001

		Toscana	ITALIA	Nord-Ovest	Nord-Est
DJ27	Produzione di metalli	7,0	6,4	7,4	4,4
DJ28	Fabbric. Prodotti in metallo	30,6	32,1	31,6	32,8
DK29	Macchine e app. mecc.	25,8	27,4	26,8	35,9
DL30	Macchine per ufficio	1,1	0,9	1,1	0,4
DL31	Macchine e app. elettrici	9,2	9,7	10,4	8,8
DL32	App. radio-tv e comunicaz.	5,3	4,9	4,6	2,6
DL33	App. medicali, di precisione, ottici	5,6	5,8	5,0	7,4
DM34	Autoveicoli e rimorchi	5,3	7,9	9,3	4,0
DM35	Altri mezzi di trasporto	10,2	4,9	3,9	3,6
	TOTALE MECCANICA	100,0	100,0	100,0	100,0

Nello specifico si osserva che sebbene il peso della sezione DJ nel complesso (37,6%) sia tutto sommato paragonabile a quanto osservato nel resto d'Italia (38,5%) questo è il risultato di un certo vantaggio sul fronte della produzione di metalli (si pensi al polo siderurgico di Piombino) e viceversa ad una minore consistenza della fabbricazione di prodotti in metallo. I prodotti in metallo, al cui interno ricadono le lavorazioni meccaniche, rappresentano una componente rilevante del sistema meccanico che hanno probabilmente un ruolo accessorio, di supporto al resto della meccanica locale. Non stupisce quindi che, data da un lato la specializzazione delle altre parti del settore meccanico toscano, dall'altro il suo minore spessore rispetto a quanto osservato in altre regioni, siano proprio le lavorazioni meccaniche e i prodotti in metallo ad esser meno consistenti.

Analogamente anche la meccanica in senso stretto (DK) appare leggermente meno consistente in Toscana (25,8%) che a livello nazionale (27,4%). Il distacco si amplia però in modo rilevante quanto si confronta la situazione con quella delle regioni del Nord Est dove il peso della produzione di macchine risulta di circa 10 punti più elevato che in Toscana. Se si considera poi che in Toscana all'interno di questo settore hanno una importanza rilevante le produzioni di macchine per l'energia meccanica di alcune grandi imprese (ad esempio Nuovo Pignone), appare ancor più evidente la minor consistenza di questo settore rispetto ad altre regioni. Come sarà chiaro nel prosieguo il deficit della Toscana, rispetto alle regioni del Nord Est, nella meccanica in senso stretto è in larga misura dovuto, da un lato ad una minor specializzazione nelle macchine utensili e per usi speciali<sup>25</sup>, dall'altro alla fabbricazione di elettrodomestici ed apparecchi per la casa.

Viceversa il peso dell'elettromeccanica e meccanica di precisione (DL) risulta in Toscana (21.1%) analogo a quello medio nazionale (21,3%) e rispetto alle regioni del Nord Est (19,3%) si registra un leggero vantaggio. In questo caso lo scarto in positivo sembra legato soprattutto agli apparecchi per radio comunicazioni (fra cui spiccano per importanza le produzioni della OTE).

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Si pensi, a titolo di esempio, che in Emilia Romagna, dove è presente il noto distretto delle macchine per confezionamento, la sezione DK pesa per oltre il 40% della meccanica complessiva; oppure che nelle Marche, area di forte specializzazione nella produzione di elettrodomestici bianchi, la stessa sezione pesa per circa il 34,5%.

Infine per quanto riguarda i mezzi di trasporto (DM) il peso del settore in Toscana (15,5%) risulta nettamente superiore non solo alla media nazionale 12,9 ma anche a quanto osservato nelle complesso delle regioni del Nord Ovest (13,2). Naturalmente fa eccezione il Piemonte dove i mezzi di trasporto rappresentano il 24,7 degli addetti meccanici nel 2001<sup>26</sup>.

Il maggior peso all'interno della meccanica toscana del settore dei mezzi di trasporto non deriva tanto dalla produzione di autoveicoli e rimorchi (che pesano per il 5,2% in Toscana contro il 7,9% a livello nazionale) quanto piuttosto dalla produzione di altri mezzi di trasporto (che in Toscana sono rappresentati principalmente da cantieristica nautica, motocicli e materiale ferroviario), che nella nostra regione pesa oltre il doppio di quanto si registra a livello nazionale (Toscana 10,2%, Italia 4,9).

### 2.1.2 L'evoluzione dei macrosettori della metalmeccanica toscana

Nel complesso ai settori della meccanica allargata (DJ-Metalli e prodotti in metallo; DK-Macchine ed apparecchi meccanici; DL-Elettromeccanica e apparecchi di precisione ed ottici; DM-Mezzi di trasporto) fa riferimento, secondo l'ultimo Censimento Industria e Servizi, un numero di addetti pari a 104.098, corrispondente al 28% del totale occupazione manifatturiera della regione (Tab. 2.3).

Tabella 2.3 ADDETTI AI DIVERSI COMPARTI DELLA MECCANICA. CIS 1971-2001 (ISTAT)

		Addetti				Variazioni		
	1971	1981	1991	2001	1971-81	1981-91	1991-01	
DJ-metalli	41.489	48.297	39.470	39.127	16,4	-18,3	-0,9	
DK-meccanica	20.668	26.455	24.254	26.845	28,0	-8,3	10,7	
DL-elettromecc. e ottica	12.954	20.718	20.625	21.994	59,9	-0,4	6,6	
DM-mezzi di trasporto	16.776	26.489	17.256	16.132	57,9	-34,9	-6,5	
Meccanica allargata (totale)	91.887	121.959	101.605	104.098	32,7	-16,7	2,5	
Toscana settore manifatt.	414.563	488.401	404.223	374.285	17,8	-17,2	-7,4	

Nel 1971 il settore occupava un numero di addetti inferiore a quello attuale. Nel corso del trentennio tale valore è molto cresciuto, anche se l'incremento si realizza soprattutto negli anni '70. Le variazioni del valore aggregato sono frutto di un andamento molto differenziato delle principali aggregazioni sottosettoriali. Limitandosi, per il momento, a una visione d'insieme si rileva che, fatto 100 il numero di addetti in ciascun sottosettore al 1971:

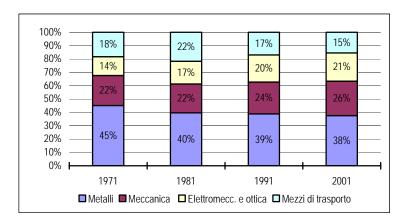
- tutti i sottosettori hanno vissuto negli anni '70 un decennio di intensa crescita occupazionale; in questi anni la crescita è più rapida di quella della manifattura regionale nel suo complesso;
- a partire dal decennio successivo soltanto la meccanica in senso stretto e l'elettromeccanica continuano a crescere o, tutt'al più, non si riducono, mentre per mezzi di trasporto e metalli si assiste a un ridimensionamento molto marcato, che riporta i due sottosettori entro i confini che avevano al 1971.
- Il settore preso nella sua interezza, tuttavia, riprende a crescere nell'ultimo decennio, mentre la manifattura complessiva della Toscana tende a ridimensionarsi in modo marcato a partire dagli anni '80.

Le differenti dinamiche evolutive evidenziate, misurate per il momento in termini di addetti, si sono prodotte in settori che, già al 1971, apparivano molto diversi in termini di peso relativo.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> A titolo di confronto si consideri che gli addetti dei mezzi di trasporto in Toscana sono appena 16.000 mentre in Piemonte sfiorano un valore quatto volte e mezzo più elevato di circa 72.000 addetti.

Oggi, i metalli rappresentano ancora il 38% degli addetti complessivi della meccanica allargata nonostante che, analogamente ai mezzi di trasporto, abbiano perso una parte significativa del peso che avevano (45%) trent'anni fa. Per contro si sono affermate la meccanica e l'elettromeccanica, che oggi rappresentano insieme poco meno della metà degli addetti complessivi (Graf. 2.4).

Grafico 2.4 ADDETTI ALLA MECCANICA CIS 1971-2001 (ISTAT). Composizione per comparto



Guardando alla dimensione media delle unità locali registrata alle scadenze censuarie (Tab. 2.5) si osserva che la destrutturazione delle unità locali interessa tutti i settori, anche se in modo alquanto diverso.

Tabella 2.5
DIMENSIONE MEDIA E VARIAZIONI % DEL NUMERO DELLE UNITÀ LOCALI NEI COMPARTI DELLA MECCANICA. CIS 1971-2001 (ISTAT)

	_	Dimensione media UL				Var	% numero UL	
		1971	1981	1991	2001	1971-81	1981-91	1991-01
DJ	metalli	8,6	8,9	7,5	6,7	12,3	-2,9	11,1
DK	meccanica	11,5	12,5	10,4	9,5	17,7	10,3	20,4
DL	elettromecc. e ottica	9,4	9,0	6,1	6,2	66,0	46,6	5,6
DM	mezzi di trasporto	83,0	61,2	32,4	22,0	114,4	23,1	37,7
	TOTALE MECCANICA	11,2	11,9	8,8	8,0	25,0	12,0	12,6

Per alcuni di essi, come i mezzi di trasporto, deve senz'altro aver influito il declino del modello fordista e la ristrutturazione subita da alcuni gruppi industriali – sia privati che pubblici - a partire dagli anni '80. Negli altri sottosettori, invece, si è sempre avuta la compresenza di piccola e media impresa, senza dimenticare le grandi imprese legate in diversi casi all'esperienza dello Stato imprenditore: a titolo esemplificativo si ricordano il polo siderurgico di Piombino, l'ottica della Galileo, ma anche Pignone, OTE, ecc.

Indubbiamente la destrutturazione della grande impresa ha -almeno in alcuni compartifavorito la fioritura di imprese di più piccole dimensioni. Tuttavia la crescita del numero di unità produttive che popolano i sottosettori della meccanica allargata toscana è tale da non poter essere spiegata senza ricorrere all'idea di imprenditorialità diffusa, uno degli elementi interpretativi chiave dello sviluppo toscano del dopoguerra anche in settori relativamente distanti da quello esaminato in questo lavoro. Dal 1971 al 2001 sono i mezzi di trasporto il settore contraddistinto dal più elevato dinamismo imprenditoriale; il numero delle unità produttive cresce però in tutti i sottosettori.

Tale incremento è particolarmente significativo nell'elettromeccanica dove, come si vedrà più avanti, si è assistito, in particolare negli anni '70 e '80, a grandi mutamenti nella struttura sottosettoriale in parte imputabili all'affermarsi di nuove tecnologie.

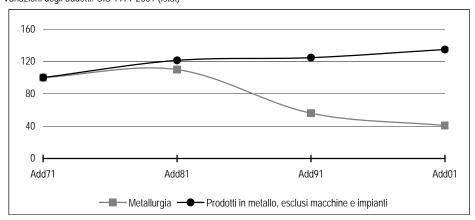
#### 2.1.3 L'evoluzione settoriale di lungo periodo

Di seguito si prenderanno in esame i singoli sottosettori, andando a descriverne l'evoluzione interna nel trentennio 1971–2001.

#### • Metallurgia (DJ27) e prodotti in metallo (DJ28)

Le produzioni siderurgiche e metallurgiche, tipicamente di industria pesante, rientrano in questo settore. In Toscana questo tipo di industria ha avuto, e in una certa misura tuttora ha, uno dei maggiori presidi a livello nazionale. Il polo di Piombino, espressione del diretto impegno dello Stato in un settore considerato strategico nell'epoca della grande impresa fordista, ha subito un drastico ridimensionamento a partire dagli anni '80 che ne ha, per molti versi, offuscato la fama.

Grafico 2.6 METALLURGIA (DJ27) E PRODOTTI IN METALLO (DJ28) Variazioni degli addetti. CIS 1971-2001 (Istat)



Ed è proprio il crollo della tradizionale industria pesante a determinare il ridimensionamento, in termini di addetti, del settore complessivamente considerato. Per ogni 100 addetti impiegati nell'industria metallurgica all'inizio degli anni '70 se ne hanno oggi appena 40. Si è sensibilmente ridotto anche il numero di impianti produttivi presenti sul territorio regionale.

A parziale compensazione ha invece accresciuto il proprio ruolo l'industria dei prodotti in metallo, prodotti chi in diversi casi vengono reimpiegati in processi produttivi ascrivibili ad altri settori. In particolare la crescita di questa branca è trainata, lungo tutto il trentennio: in primo luogo dalle lavorazioni meccaniche in conto terzi (DJ28.5) effettuate per altri settori della meccanica (macchine, macchine elettriche e ottiche, mezzi di trasporto); in secondo luogo dai prodotti in metallo per l'edilizia (DJ28.1).

Si tratta, in entrambi i casi, di settori in cui la piccola impresa è molto diffusa. Tuttavia nel caso della produzione di metalli integrata alla filiera della meccanica e dell'elettromeccanica al forte avanzamento degli addetti non corrisponde un altrettanto marcato incremento delle unità produttive, il che potrebbe segnalare che è in atto un processo di strutturazione delle imprese, o

per lo meno che alcuni operatori del settore hanno raggiunto, negli anni, soglie dimensionali molto significative.

Tale circostanza trova conferma nei dati relativi al decennio 1991-2001, disponibili anche per classe dimensionale: il numero delle grandi unità con 100 addetti e oltre passa, in dieci anni, da 1 a 3 (tra le quali si hanno la Allco di Pisa e la Cassioli nelle Crete Senesi); quello delle medie unità (20-99 addetti) cresce del 133%; mentre per quello delle piccole (fino a 19 addetti) l'incremento si ferma al 19%.

Nel caso dei metalli per l'edilizia la convergenza verso le medie dimensioni è molto meno marcata (+3%) nel periodo 1991-2001; le piccole unità aumentano del 23%; le grandi passano da 2 a 4 (La Toscana Impianti di Rosignano; la Nuova Oma in Lunigiana; la Polistamp System in Casentino; la Shelbox di Castel f.no).

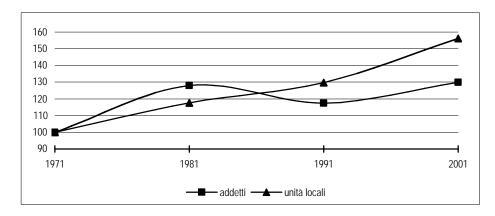
### • Macchine e apparecchi meccanici (DK29)

La meccanica in senso stretto, pur tra alterne vicende, ha visto crescere nel trentennio il proprio peso nel contesto della cosiddetta meccanica allargata. In termini occupazionali il settore vive due momenti di forte espansione, il primo negli anni '70, il secondo –più contenuto- negli anni '90. Il numero degli impianti produttivi, invece, è in aumento lungo l'intero trentennio. Ne consegue che il settore, considerato nel suo complesso, si conferma come area di piccola impresa, sebbene non manchino alcune eccezioni significative alla regola.

Grafico 2.7

VARIAZIONI DEGLI ADDETTI E DELLE UNITÀ LOCALI NEL COMPARTO DELLA MECCANICA IN SENSO STRETTO. (MACCHINE E APPARECCHI MECCANICI)

Anno base 1971=100. CIS 1971-2001 (Istat)



Il settore, comprende diversi tipi di produzioni; con una certa approssimazione queste possono essere raggruppate in sette macrocategorie. Le linee evolutive del trentennio vedono in forte crescita alcuni settori di piccola impresa quali la meccanica strumentale, le macchine utensili e l'impiantistica industriale. Il settore dell'energia meccanica è ancora molto strutturato, nonostante il ridimensionamento subìto di alcuni grandi produttori e il proliferare di piccola impresa in particolare nelle produzioni destinate al consumo finale. La produzione di elettrodomestici, invece, pur rimanendo appannaggio di medie a grandi imprese ha perso gran parte dell'importanza che rivestiva all'inizio degli anni '70.

• Impieghi speciali (DK29.5) e macchine utensili (DK29.4) Si tratta in primo luogo della cosiddetta meccanica strumentale (telai, macchine per la pelle, per cave e miniere, per il

settore agroalimentare, per la carta, per la metallurgia), in parte sviluppatasi nel contesto di alcuni sistemi produttivi locali specializzati. A questa si sono aggregate in questo lavoro, per necessità di sintesi e relativa vicinanza merceologica, le macchine utensili (per riparazioni e manutenzione ma anche per lavorazione pietra, legno e metalli). In termini di addetti le macchine utensili pesano un quinto degli impieghi speciali, insieme costituiscono -con quasi 10.900 addetti - il comparto principale della meccanica in senso stretto (DK29). Notevole è stata nel trentennio la proliferazione di unità produttive, tanto che la dimensione media per impianto è passata da 23 a 11 addetti. La tendenza alla destrutturazione, particolarmente accentuata a partire dagli anni '80, riflette probabilmente la crescente specializzazione produttiva che ha avuto luogo nel settore. Va altresì segnalato che, dopo la fase fortemente espansiva degli anni '70, gli addetti agli impieghi speciali appaiono in costante – sebbene non drastica – diminuzione. In quest'ultimo decennio quella parte di produttori maggiormente colpita alla crisi, nonostante i tagli occupazionali già attuati, non ha evidentemente più potuto procrastinare la fuoriuscita dal settore; al contrario, dalla porzione più sana del comparto provengono invece segnali di espansione e di crescita dimensionale. Tra le più grandi imprese nel sottosettore degli impieghi speciali si annoverano la Fabio Perini, la Fosber e la Toscotec (area lucchese, meccanica per la carta), la Imer e la Pramac Lifter (Alta Val d'Elsa, meccanica per cave e miniere), la Unitech Textile Machinery nell'area pratese. Il sottosettore delle macchine utensili, invece, è protagonista di una crescita ininterrotta basata esclusivamente su piccole e medie imprese.

- Impiantistica industriale (DK29.2) Si tratta di prodotti quali fornaci, sollevamento e movimentazione industriale, refrigerazione e ventilazione industriale, ecc. Questo comparto è protagonista di una forte espansione basata essenzialmente sulla piccola impresa; al 2001 conta circa 8450 addetti. Sono anche in atto tendenze alla strutturazione, dato che il numero di UL è sì cresciuto ma a ritmi leggermente più lenti degli addetti. Tuttavia al 2001 la dimensione media per UL non supera i 6 addetti. La presenza di imprese con oltre 100 addetti è molto limitata; tra le altre si hanno la fiorentina Axis e l'aretina Saico.
- Energia meccanica (DK29.1) Ovvero produzione di turbine, pompe, rubinetteria, compressori, ecc. Il comparto comprende alcune produzioni intermedie tipiche delle medie e grandi imprese e non è completamente estraneo alla vicenda del capitalismo pubblico poi privatizzato (Nuovo Pignone). Non mancano però produzioni tipicamente destinate al consumo finale (rubinetteria). In termini occupazionali si tratta di un settore che si è mantenuto rilevante (quasi 4700 addetti al 2001), anche se al suo interno pare essersi prodotta una certa sostituzione tra produttori molto strutturati che sono andati ridimensionandosi e il tessuto delle piccole e medie imprese, che invece si è molto ampliato.

Tabella 2.8
ADDETTI. COMPOSIZIONE % DELLA MECCANICA IN SENSO STRETTO (MACCHINE E APP.I MECCANICI)
PER SOTTOSETTORE. CIS 1971-2001 (ISTAT)

	1971	1981	1991	2001
	24.0			
Impieghi speciali e macch. utensili	34,0	45,7	44,3	40,6
Impiantistica industriale	15,4	8,5	22,0	31,5
Energia meccanica	22,8	21,6	18,4	17,5
Appar. uso domestico	18,5	11,1	7,1	7,0
Macch. agricoltura	8,9	8,1	5,1	3,1
Armi e munizioni	0,5	5,0	3,1	0,4
TOTALE DK	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabella 2.9
ADDETTI DELLA MECCANICA IN SENSO STRETTO NUMERO INDICE 1971=100 PER SOTTOSETTORE PER SOTTOSEZIONE. CIS 1971-2001 (ISTAT)

	1971	1981	1991	2001
Impieghi speciali e macch. utensili	100,0	172,4	153,2	155,3
Impiantistica industriale	100,0	71,1	168,1	266,4
Energia meccanica	100,0	121,3	94,9	99,6
Appar. uso domestico	100,0	76,6	44,8	49,0
Macch. agricoltura	100,0	116,4	67,9	45,4
Armi e munizioni	100,0	1.213,8	678,9	86,2
TOTALE DK	100,0	128,0	117,4	129,9

- Meccanica per il consumatore finale (DK29.7) Si tratta di produzione di apparecchi per uso domestico (elettrodomestici compresi aspiratori, phon, macchine da caffè, impianti di riscaldamento domestico). Si caratterizza per una domanda tendenzialmente satura in larga parte costituita dalle sostituzioni di apparecchi già installati e per la forte esposizione alla concorrenza internazionale. Da un punto di vista strutturale si tratta tipicamente di un settore di media o grande impresa dedito a produzione di massa. Nel corso del trentennio il comparto perde oltre il 50% degli addetti, anche se nell'ultimo decennio si assiste a una leggera ripresa (circa 1900 addetti al 2001). Il numero di impianti produttivi presenti sul territorio regionale è limitato e in progressiva diminuzione; cala anche la dimensione media per stabilimento: da 80 addetti nel 1971 agli attuali 58. La modesta ripresa occupazionale degli anni '90 si accompagna a un notevole decremento degli impianti attivi; circostanza che potrebbe segnalare che i processi di selezione naturale in atto tra le imprese si stanno avvicinando a un momento decisivo in cui i più forti riescono a sopravvivere e a crescere mentre per gli altri si prospetta una rapida uscita dal settore. Tra i maggiori operatori in questo sottosettore la fiorentina Electrolux-Zanussi e la pratese Ariete.
- Macchine per l'agricoltura e la silvicoltura (DK29.3). Il settore ha subito un forte declino, sia in termini di addetti che di unità attive, accompagnato da una tendenza a un'ulteriore riduzione delle già modeste dimensioni medie degli impianti. Attualmente si tratta di un comparto marginale nel contesto della meccanica regionale (meno di 850 addetti al 2001).
- Armi e munizioni (DK29.6). Settore di modesta estensione (meno di 100 addetti) popolato sia da piccole imprese, proliferate soprattutto negli anni '70 e in gran parte scomparse nel decennio successivo, che da qualche unità più grande. Una o più grandi imprese, ancora attive negli anni '80, sono poi uscite dal settore o hanno subito drastici ridimensionamenti (ad esempio la SMI di Campo Tizzoro, sulla montagna pistoiese).

### • Elettromeccanica (DL30; 31; 32) e meccanottica (DL33)

La meccanica fine ha vissuto momenti di profonda trasformazione negli ultimi trent'anni, primo tra tutti la ridefinizione della presenza delle Partecipazioni Statali, che ha visto la holding Finmeccanica subentrare alla Efim nel controllo di ben sette imprese in ambito regionale.

Il modello della grande impresa fordista ha tuttora in questo comparto presenze significative, sebbene ridimensionate in termini di addetti rispetto al passato. Va tuttavia segnalato che a fianco dei modelli organizzativi tradizionali si è prodotta una crescita talvolta molto consistente di piccole imprese che sono andate a collocarsi in settori emergenti dal punto di vista tecnologico, riuscendo in alcuni casi a crescere e ad assumere posizioni di rilievo internazionale.

In estrema sintesi l'elettromeccanica e meccanottica si configura come un settore a tripla velocità:

- 1. le tecnologie radio, fatta eccezione per TV e hi-fi, sono protagoniste di una spettacolare crescita, come pure gli apparecchi medicali e la componentistica elettronica (Graf. 2.10); i tre comparti avevano dimensioni trascurabili in termini di addetti nel 1971. Negli anni '70 nasce il settore delle macchine per ufficio (legato anche all'informatica): per tutti gli anni '80 esso si mantiene di contenute dimensioni per poi crescere rapidamente nel decennio successivo;
- 2. l'elettromeccanica e gli strumenti di precisione, tra alterne vicende, si mantengono stabili o tutt'al più si espandono lievemente (Graf. 2.11);
- 3. il comparto TV, quello delle tecnologie radio destinate al consumo finale (hi-fi), quello dell'ottica e fotografia subiscono una durissima decimazione (Graf. 2.12) fino ad assumere, in termini di addetti nel 2001, un ruolo assolutamente marginale nel più ampio contesto settoriale.

Grafico 2.10
ELETTROMECCANICA/OTTICA. VARIAZIONI DEGLI ADDETTI. I SOTTOSETTORI IN ESPANSIONE. (Anno base 1971=100). CIS 1971-2001 (Istat)

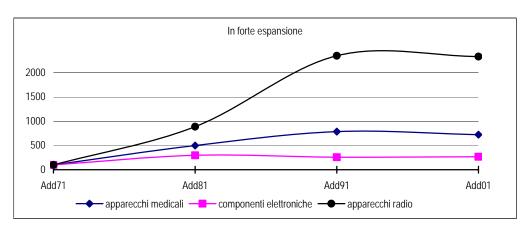


Grafico 2.11
ELETTROMECCANICA/OTTICA. I SOTTOSETTORI STABILI

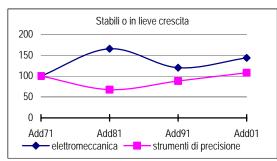
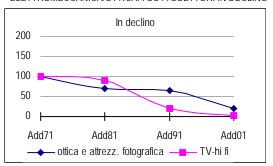


Grafico 2.12
ELETTROMECCANICA/OTTICA. I SOTTOSETTORI IN DECLINO



Si passano ora in rassegna, in modo più dettagliato, le evoluzioni intervenute nel trentennio comparto per comparto.

Macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici (DL30): comparto inesistente o di
dimensioni molto contenute fino ai primi anni '90, si sviluppa rapidamente nell'ultimo
decennio soprattutto lungo l'asse Firenze – Pisa (raggiunge i circa 1100 addetti). La crescita
è probabilmente imputabile a una nuova generazione di prodotti hardware legata alle

- applicazioni informatiche. La piccola impresa è prevalente, anche se non manca qualche attore di maggior dimensione (ad esempio la TD Group e Micronica a Pisa).
- Elettromeccanica in senso stretto (DL31). Si tratta della produzione di motori elettrici, parti elettriche, illuminazione e lampade elettriche, accumulatori, pile, cavi, trasformatori ecc. Dopo la crescita impetuosa degli anni '70 il comparto si è ridimensionato mantenendo però, con oltre 9.500 addetti, dimensioni di tutto rilievo. Da un punto di vista strutturale si osserva una marcata tendenza alla riduzione dimensionale per i produttori di fili elettrici, cavi e accumulatori, settori questi che trent'anni fa erano tipici di imprese medie e grandi, mentre nel resto del comparto prevale la piccola impresa. Permangono tuttavia alcuni insediamenti di dimensioni significative quali, tra gli altri, El.En a Calenzano (FI); la Magnetek nel Valdarno aretino; la Siemens VDO Automotive vicino a Pisa; la Tratos Cavi di Arezzo, ecc. All'interno dell'elettromeccanica vanno segnalati il forte peso relativo delle cosiddette altre macchine elettriche (4500 addetti circa), come pure l'impetuosa crescita -basata su PMI pur con qualche eccezione (la fiorentina Targetti Sankey)- dell'illuminotecnica; una crescita, quest'ultima, che ha subito negli anni '90 una battuta d'arresto, come dimostra la riduzione delle unità produttive presenti in Toscana (-15%) alla quale peraltro è corrisposta una sostanziale tenuta sul piano occupazionale. Nell'illuminotecnica, in altri termini, potrebbero essere in corso processi di rapida strutturazione dimensionale.

Tabella 2.13
ADDETTI. COMPOSIZIONE ELETTROMECCANICA/OTTICA PER SOTTOSETTORE. CIS 1971-2001 (ISTAT).

	Addetti						
	1971	1981	1991	2001			
Macchine per ufficie	0.0	1.0	0.7	E 0			
Macchine per ufficio Elettromeccanica	0,0 51,5	1,2 53.1	0,7 38.7	5,0 43,5			
Componenti elettroniche	3,3	6,2	5.3	5,2			
Apparecchi radio	1,4	8,0	21,2	19,8			
TV-hi fi	11,2	6,3	1,4	0,2			
Apparecchi medicali	3,6	11,3	18,0	15,5			
Strumenti di precisione	9,1	3,8	5,0	5,8			
Ottica e attrezz. fotografica	19,7	8,6	8,0	2,2			
Altro	0,1	1,5	1,7	2,9			
TOTALE COMPLESSIVO	100,0	100,0	100,0	100,0			

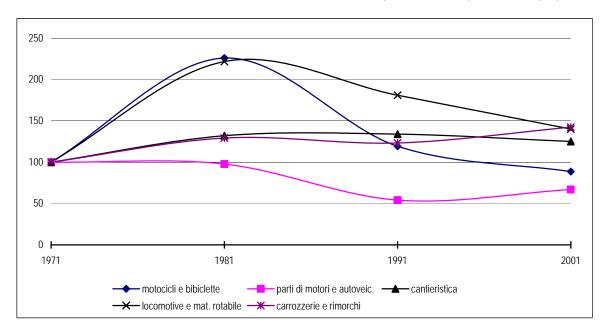
- Componenti elettroniche (DL32.1): piccolo comparto emerso negli anni '70 che nei decenni successivi non è più cresciuto significativamente sul piano occupazionale (1150 addetti nel 2001). Nell'ultimo decennio si è assai ridotto il numero delle unità produttive; da questa circostanza si può desumere in costanza del numero di addetti che mentre diversi piccoli attori escono dal settore altri si stanno invece strutturando. A oggi non si hanno ancora grandi imprese, ma un numero per ora limitato di medie (Eltos ad Arezzo; Outokumpu a Barga; ECS e CR Electronics in provincia di Firenze; ecc.).
- Apparecchi radio (DL32.2) (escluse TV e hi-fi, ossia elettronica di consumo): anche questo settore non esisteva quasi agli inizi degli anni '70 mentre oggi (con oltre 4300 addetti al 2001) è uno dei principali nell'elettromeccanica toscana. Dopo i balzi in avanti degli anni '70 e '80, nell'ultimo decennio la crescita occupazionale sembra essersi interrotta. Il comparto ha due anime: da un lato i riparatori di impianti radio-televisivi o di apparecchi elettrici che pesano per il 79% delle UL ma soltanto per il 23% in termini di addetti; d'altra parte un numero non elevatissimo di UL impegnate in attività più propriamente industriali: queste ultime pesano per il 77% del settore in termini di addetti e si presentano a seconda dei

- casi come imprese di dimensioni grandi (OTE) medie (Sime Telefonia) o medio-piccole. Tra quest'ultime sembra affermarsi, nell'ultimo decennio, la produzione di apparecchi trasmittenti;
- TV HI FI (DL32.3): l'elettronica di consumo, tutt'altro che trascurabile fino agli anni '80, sta rapidamente scomparendo dallo scenario industriale toscano: nel 1971 essa si presentava come un settore da circa 1450 addetti con presenza di imprese di medie dimensioni; oggi gli addetti sono soltanto 38 distribuiti su un tessuto produttivo più frammentato.
- Apparecchi medicali (DL33.1): comparto prevalentemente di piccola impresa affermatosi in modo molto rapido negli anni '70 e '80, con qualche segnale di arresto in epoca più recente. Con oltre 3400 addetti rappresenta oggi il 15% dell'elettromeccanica nel suo complesso. Va però rilevato che l'89% delle unità produttive in questo comparto è costituito da piccolissimi produttori di protesi dentarie. Questa componente è in calo nell'ultimo decennio, come pure quella relativa alla produzione di materiali per diagnosi e medico-chirurgici. A questi si aggiunge, con dimensioni medie leggermente superiori, il piccolo settore in crescita delle protesi ortopediche. La parte residua del comparto elettromedicale (produzione di apparecchi elettromedicali in senso stretto) ha invece visto aumentare il proprio peso nell'ultimo decennio; oggi, con poco più di 1000 addetti, ha un carattere più marcatamente industriale (tra le maggiori imprese la Esaote, la mugellana Fiab, ecc.) e presenta dimensioni medie per unità produttiva più elevate (intorno ai 15 addetti).
- Strumenti di precisione (DL33.2: DL33.3) (ottica di precisione): comparto stabile poco oltre i 1000 addetti che nel trentennio considerato non ha sostanzialmente modificato le proprie dimensioni complessive. Negli anni '70 la chiusura o il ridimensionamento di qualche grande unità produttiva ha determinato un abbattimento della dimensione media nel comparto da 14 a 7 addetti. Nei decenni successivi l'aumento delle unità attive –che in parte potrebbe collegarsi ai già citati ridimensionamenti e alla conseguente frammentazione della filiera produttiva- determina un recupero sul piano occupazionale. Oggi la dimensione media per unità è pari a 9 addetti, anche se nell'area fiorentina permangono alcuni grandi insediamenti industriali quali Galileo Avionica.
- Ottica e attrezzatura fotografica (DL33.4): la produzione di strumenti ottici, oftalmici e fotografici è oggi un piccolo comparto (meno di 500 addetti nel 2001) che però, negli anni '70 e '80, si presentava come uno dei principali nell'elettromeccanica regionale. Il declino occupazionale si è molto accentuato negli anni '90; in parallelo si è assistito a una proliferazione relativamente forte di piccole unità. Non è molto diffusa la presenza di medie imprese (a Calenzano Industria Fototecnica Firenze; a Scandicci Costruzione Strumenti Oftalmici C.S.O.).

## • Mezzi di trasporto (DM34; DM35)

Il settore dei mezzi di trasporto toscano, dopo la crescita degli anni '70, è andato progressivamente ridimensionandosi; al 2001 esso impiega un numero di addetti analogo a quello di inizio anni '70. Tuttavia le differenti dinamiche evolutive dei singoli comparti interni al settore hanno inciso – pur senza produrre mutamenti radicali – sulla sua composizione in termini di mix di produzioni.

Grafico 2.14
MEZZI DI TRASPORTO. VARIAZIONI DEGLI ADDETTI. I SOTTOSETTORI IN ESPANSIONE. (Anno base 1971=100). CIS 1971-2001 (Istat)



#### In sintesi si può rilevare che:

- La produzione di motocicli (DM35.4), incentrata in primo luogo, ma non solo, sulla vicenda della Piaggio di Pontedera, vive una fortissima espansione negli anni '70 diventando il primo comparto interno al settore dei mezzi di trasporto. Nei decenni successivi il ridimensionamento è drastico in termini occupazionali: la sola Piaggio, che sfiora i dodicimila dipendenti negli anni '70, oggi non raggiunge i tremila (nell'intero settore sono occupati nel 2001 circa 4700 addetti). Nel contempo si registra un aumento del numero di unità attive. Queste circostanze hanno determinato un abbassamento della dimensione media per unità da 188 nel 1971 a 92 nel 2001; tuttavia il settore rimane dominio della medio-grande impresa (oltre a Piaggio che, pur ridimensionata, rimane una delle più grandi realtà manifatturiere della regione, sono presenti altri produttori di motocicli, come la BetaMotor di Rignano con circa 100 dipendenti). La contrazione degli addetti avutasi nell'ultimo decennio non riguarda il sottosettore della componentistica (dove spicca la ErreVis di Calcinaia).
- Parti di motori e autoveicoli (DM34). Comparto di media impresa, il più rilevante nel settore mezzi di trasporto all'inizio degli anni '70, ha subito un crollo in termini di addetti nel decennio successivo per poi crescere significativamente pur senza riassumere le dimensioni originarie del corso degli anni '90 (al 2001 conta quasi 4200 addetti). Durante le fasi espansive degli anni '70 e '90 si è assistito a una crescita del numero di unità attive con un progressivo abbassamento della dimensione media per unità. Quest'ultima, al 2001, è pari a 75 addetti. Tra gli attori grandi o medi in questo comparto si possono citare la GKN di Campi Bisenzio (circa 500 dipendenti), la Metalplastic di Pontedera, la Trusting di Firenze.
- La cantieristica (DM35.1), nonostante il calo dell'ultimo decennio, si conferma come il terzo grande comparto del settore dei mezzi di trasporto toscano (3900 addetti al 2001). In rapporto agli altri è quello che mostra, in un certo senso, la maggior propensione alla

crescita. Al suo interno, limitandoci per il momento alle navi in senso stretto (escluse quelle da diporto e sportive), settore che pesa per poco più della metà della cantieristica complessiva regionale, si hanno sia i cantieri di costruzione che quelli di riparazione. I primi si configurano come un comparto di media impresa che ha subito, soprattutto in anni recenti, un certo declino occupazionale; il declino ha risparmiato soltanto il piccolo settore dei cantieri per costruzioni non metalliche. Il secondo, invece, appare come un comparto in netta crescita con una forte presenza di piccola impresa. Da qui si intuisce come la cantieristica regionale si sia nel trentennio spostata dalla produzione di grandi imbarcazioni verso attività più compatibili con il modello della piccola impresa e dell'imprenditorialità diffusa. La cantieristica da diporto e sportiva, con quasi la metà degli addetti complessivi del settore, mostra invece una forte capacità di tenuta sul piano occupazionale; vi prevale la piccola impresa, anche se - va ricordato – non mancano né alcuni grandi insediamenti (Azimut-Benetti, Nuovi Cantieri Apuania, Perini Navi, ecc.) con dimensioni medie di notevole consistenza, né attori di media dimensione.

Tabella 2.15 ADDETTI. COMPOSIZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO PER SOTTOSETTORE. CIS 1971-2001 (ISTAT)

		Addet	tti	
	1971	1981	1991	2001
Motocicli e biciclette	31,5	45,0	36,5	29,0
Parti di motori e autoveicolo	37,3	23,1	19,6	25,9
Cantieristica	18,6	15,6	24,3	24,2
Locomotive e mat. rotabile	8,5	11,9	14,9	12,3
Carrozzerie e rimorchi	3,8	3,1	4,5	5,6
Autoveicoli	0,1	1,3	0,0	2,7
Aeromobili e veic. spaziali	0,0	0,0	0,0	0,0
Altri mezzi di trasporto	0,3	0,1	0,1	0,1
TOTALE MEZZI DI TRASPORTO	100,0	100,0	100,0	100,0

- Locomotive e materiale rotabile (DM35.2): la costruzione e riparazione di materiale rotabile e ferroviario rappresentano le due anime di questo comparto che, dopo la forte espansione degli anni '70, è in costante declino sul piano degli addetti. Il numero di unità produttive presenti sul territorio regionale è molto limitato; tra queste la Breda di Pistoia mantiene un ruolo di assoluta centralità nonostante i consistenti tagli occupazionali (oggi lo stabilimento pistoiese ha poco meno di mille dipendenti). La dimensione media supera i 110 addetti per unità: il comparto è dominio della medio-grande impresa.
- Carrozzerie e rimorchi (DM35.5): la crescita di questo comparto è in parte legata alle produzioni prima di roulottes poi di camper che in Toscana si concentra, con rare eccezioni, nell'area valdelsana. Se negli anni '70 questo comparto cresce sia in termini di addetti che di unità produttive, nei decenni successivi hanno luogo processi di strutturazione dimensionale e di riorganizzazione della produzione. Oggi, con una dimensione media di 38 addetti per unità produttiva, la camperistica toscana si presenta come un settore di medio-piccola impresa nel quale un numero limitato di grandi produttori di rilievo nazionale e internazionale (Trigano, con oltre 400 dipendenti; Laika e Rimor, rispettivamente con 240 e 160 dipendenti circa) si collega a reti di più piccole unità subfornitrici.

### 2.1.4 La distribuzione sul territorio regionale

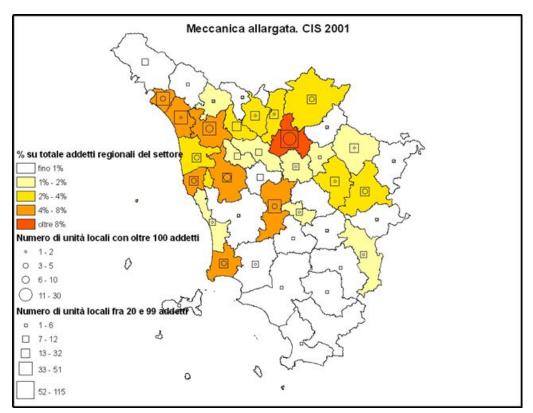
Al censimento 2001 la meccanica toscana intesa nel suo senso più ampio si distribuisce in modo alquanto disomogeneo sul territorio regionale. Le concentrazioni più significative si trovano o nelle aree a maggior peso demografico della Toscana centrale e settentrionale, in presenza o in

prossimità dei principali centri industriali. In questa parte della regione è significativa la presenza di medie e grandi imprese. Per contro nelle aree più periferiche, lontane dai grandi assi di comunicazione, il settore è presente in modo meno significativo, le medie unità produttive piuttosto rare, le grandi pressoché assenti.

Nelle figura seguente si segnalano per ogni SEL della Toscana: a) con il colore di sfondo il peso di ogni SEL sugli addetti totali della meccanica allargata; b) con i quadrati a dimensione graduata il numero delle unità locali con 100 addetti e più; c) con i cerchi a dimensione graduata il numero delle unità locali con addetti compresi tra 20 e 99.

In tali modo si delinea, da un lato la distribuzione sul territorio regionale della meccanica allargata dando evidenza a quelle che sono le principali concentrazioni di addetti, dall'altro si indica la compresenza nello stesso SEL di un numero più o meno significativo di medie e/o grandi unità produttive, rappresentate da un diverso segno grafico.

Figura 2.16 LA MECCANICA ALLARGATA IN TOSCANA. CIS 2001



In tutti i settori della meccanica allargata il capoluogo regionale presenta concentrazioni molto significative, sia in termini di addetti che di imprese medie e grandi. Nelle altre aree della regione si delineano invece situazioni differenziate a seconda del settore preso in considerazione.

L'industria dei metalli, oltre che nello storico insediamento siderurgico piombinese, sembra concentrarsi in quelle aree della regione dove è potenzialmente maggiore la connessione con altre specializzazioni industriali, in diversi casi riconducibili ad altri settori della meccanica allargata (Tab. 2.17). Così nella Val d'Era l'industria dei metalli è legata alla produzione di

Tabella 2.17 METALLI E PRODOTTI IN METALLO. I PRIMI SEI SEL PER NUMERO DI ADDETTI. CIS 2001

Metalli e prodotti in metallo	Unità Locali	Addetti
Area urbana fiorentina	1.165	5.979
Val di Cornia	85	3.907
Val d'Era	244	2.214
Alta Val d'Elsa	228	1.896
Massa Carrara	243	1.844
Area lucchese	261	1.824
Altri	3.631	21.463

motocicli, in Valdelsa a quella dei camper, sulla costa alla cantieristica, mentre a Lucca alle variegate produzioni meccaniche diffuse sul quel territorio. In tutte le aree citate si ha una presenza significativa di medie e/o grandi unità produttive sebbene, come si è visto nel precedente paragrafo, l'industria dei prodotti in metallo presenti ancora dimensioni medie contenute.

Le produzioni meccaniche in senso stretto sono invece molto diffuse nell'area compresa tra la costa e il capoluogo regionale, con appendici in alta Val d'Elsa e ad Arezzo; in queste aree è significativa la presenza di media impresa.

Scendendo maggiormente nel dettaglio settoriale si osserva come la meccanica dei cosiddetti impieghi speciali (Tab. 2.18) trovi a Firenze, Lucca e Prato il 47% dei propri addetti. La specializzazione meccanotessile è molto marcata a Prato e, in misura minore, nell'area fiorentina (Tab. 2.19). Nel Valdarno inferiore, sede dello storico distretto conciario di S. Croce sull'Arno, la quasi totalità degli impieghi speciali è rappresentata da macchine per la concia. Analogamente nell'area lucchese la meccanica per l'industria cartaria è assolutamente preponderante.

I primi sei SEL per addetti a questo comparto accolgono il 67% degli addetti complessivi della Toscana.

Tabella 2.18 IMPIEGHI SPECIALI. I PRIMI SEI SEL PER NUMERO DI ADDETTI. CIS 2001

Impieghi speciali	Unità locali	Addetti
Area Lucchese	48	1.553
Area Fiorentina	125	1.480
Area Pratese	189	1.238
Area Pistoiese	48	594
Valdarno Inferiore	55	553
Alta Val d'Elsa	33	485
Altri	301	3.191

Tabella 2.19 IMPIEGHI SPECIALI. SPECIALIZZAZIONE DEI PRIMI SEI SEL. CIS 2001 % addetti su tot. Impieghi speciali del SEL

	Area	Area	A Durata a	Area	Valdarno	Alta Val
	lucchese	Fiorentina	Area Pratese	Pistoiese	inferiore	d'Elsa_
Macchine da miniera, cava, ecc.	0%	1%	0%	2%	6%	44%
Macchine per l'agroalimentare	0%	6%	1%	29%	0%	3%
Macchine per tessile e maglieria	0%	59%	89%	22%	0%	1%
Macchine per la concia	1%	2%	0%	1%	94%	1%
Macchine per la carta	83%	2%	3%	1%	0%	0%
Macchine per la stampa e la legatoria	6%	5%	1%	24%	0%	0%
Stampi, sagome, forme per macchine, ecc.	9%	15%	5%	20%	0%	27%
Robot industriali	0%	4%	0%	0%	0%	18%
Altro	0%	8%	1%	2%	0%	6%

Nei distretti di Prato e Santa Croce sull'Arno, come pure nell'area Lucchese, la meccanica degli impieghi speciali connessa al settore di specializzazione principale si è affermata in modo netto nel periodo 1971-2001. In termini relativi gli addetti agli impieghi speciali crescono molto più velocemente degli addetti ai settori di specializzazione o tutt'al più, è il caso di Prato negli anni Ottanta, subiscono perdite assai meno significative (Tab. 2.20). In anni più recenti, a Prato, il meccanotessile riprende a espandersi nonostante dal settore cui è connesso, il tessile, continuino a pervenire seghi di sofferenza.

Tabella 2.20
RAFFRONTO TRA GLI ADDETTI AGLI IMPIEGHI SPECIALI E QLI ADDETTI AL SETTORE DI SPECIALIZZAZIONE PRINCIPALE DEL SEL. CIS
1971-2001

	Addetti			Tassi di variazione		ne	
	1971	1981	1991	2001	1981/71	1991/81	2001/91
Area Lucchese							
Impieghi speciali	439	865	1.326	1.553	97,0%	53,3%	17,1%
Fabbricazione di carta e cartone	3.218	3.522	3.569	4.224	9,4%	1,3%	18,4%
Area Pratese							
Impieghi speciali	367	1.274	1.178	1.238	247,1%	-7,5%	5,1%
Tessile e maglieria	41.656	49.033	34.956	32.218	17,7%	-28,7%	-7,8%
Valdarno inferiore							
Impieghi speciali	342	497	528	553	45,3%	6,2%	4,7%
Preparazione e concia del cuoio	5.147	7.115	7.267	7.533	38,2%	2,1%	3,7%

Anche negli altri comparti della meccanica la concentrazione territoriale è molto marcata: nella produzione di turbine, pompe, rubinetteria, ecc. i primi sei SEL accolgono il 92% degli addetti complessivi; nell'impiantistica industriale 52.3%; negli utensili il 67%; negli apparecchi per uso domestico il 99%.

Tabella 2.21
SPECIALIZZAZIONE DEI PRIMI 6 SEL DELLE PRINCIPALI SOTTOSEZIONI DELLA MECCANICA IN SENSO STRETTO (SEZIONE DK) ANNO
2001

Turbine, pompe, rubinetteria, ecc.	Unità locali	Addetti	Impiantistica industriale	Unità locali	Addetti
Area Fiorentina	26	3.300	Area Fiorentina	264	1.439
Val d'Era	9	415	Area Pratese	153	680
Area Lucchese	14	218	Area Aretina	60	608
Area di Massa e Carrara	6	191	Area di Massa e Carrara	83	598
Versilia	11	121	Area Lucchese	102	582
Area Pisana	7	76	Alta Val d'Elsa	40	522
Altri	71	365	Altri	751	4033
Apparecchi per uso domestico	Unità locali	Addetti	Macchine utensili	Unità locali	Addetti
Area Fiorentina	14	856	Area Fiorentina	17	354
Area Senese	1	706	Area di Massa e Carrara	12	293
Area Pratese	3	186	Area Aretina	19	211
Alta Val d'Elsa	3	89	Alta Val d'Elsa	6	146
Mugello	2	9	Val d'Era	8	116
Valdarno Superiore Sud	1	8	Valdarno Superiore Suud	8	92
Altri	Q	17	Altri	06	502

Analogamente nel settore dell'elettromeccanica e ottica si osserva una rilevante concentrazione territoriale; le aree maggiormente interessate sono nuovamente quelle comprese

tra i maggiori centri urbani della Toscana centrale, quelli dell'area costiera, l'area del Valdarno e della città di Arezzo, l'alta Val d'Elsa. E' in queste stesse aree, peraltro, che la presenza di media e grande impresa si fa significativa; ciò avviene in modo molto marcato nell'hinterland del capoluogo regionale.

Il grado di concentrazione geografica dei diversi sottosettori dell'elettromeccanica e ottica è vario ma sempre elevato. Nelle componenti elettroniche e nelle macchine per ufficio i primi sei SEL per numero di addetti accolgono rispettivamente il 90% e l'89% degli addetti complessivi della regione; nel comparto degli apparecchi radio l'87%; in quello degli strumenti di precisione il 76%. Leggermente più diffusa la produzione di apparecchi medicali, con il 69% degli addetti concentrato nei primi sei SEL, come pure quella dell'elettromeccanica, con il 61%.

Tabella 2.22
SPECIALIZZAZIONE DEI PRIMI 6 SEL DELLE PRINCIPALI SOTTOSEZIONI DELLA ELETTROMECCANICA OTTICA (SEZIONE DL) ANNO 2001

Componenti elettroniche	Unità locali	Addetti	Macchine per ufficio	Unità locali	Addetti
Valdarno Superiore Sud	5	758	Area Fiorentina	50	468
Area Aretina	2	93	Val d'Era	8	218
Area Fiorentina	13	83	Area Pisana	12	144
Val di Sieve	3	36	Amiata - Val d'Orcia	2	60
Lunigiana	4	35	Val di Nievole	4	49
Mugello	6	30	Area Aretina	2	43
Altri	21	109	Altri	32	124
A 1: P	11.35.1		01 11 11 11	11.95.1	A 11 11
Apparecchi radio	Unità locali	Addetti	Strumenti di precisione	Unità locali	Addetti
Area Fiorentina	124	3198	Area Fiorentina	45	506
Area Pisana	29	195	Versilia	9	168
Versilia	38	123	Area Lucchese	4	110
Area Aretina	26	93	Garfagnana	1	83
Area Pratese	43	92	Empoli	3	57
Area Livornese	15	91	Area di Massa e Carrara	6	41
Altri	256	552	Altri	63	306
Apparecchi medicali	Unità locali	Addetti	Elettromeccanica	Unità locali	Addetti
Area Fiorentina	408	1517	Area Fiorentina	306	2694
Area Lucchese	77	252	Area Livornese	43	903
Area Pisana	72	164	Area Lucchese	58	641
Area Pratese	78	154	Alta Val d'Elsa	39	633
Area Livornese	85	140	Area Aretina	35	463
Area Pistoiese	65	132	Versilia 75		459
Altri	546	1049	Altri	638	3766

Nel settore dei mezzi di trasporto, infine, è netta la concentrazione geografica in alcune determinate aree della regione, sia in termini di addetti che di medie e/o grandi imprese presenti. A conferma di questa circostanza si fa rilevare che, in ciascuno dei principali comparti che compongono il settore, oltre il 90% degli addetti complessivi a livello regionale si addensa in un numero massimo di sei SEL.

Così in Val d'Era, sede degli storici stabilimenti Piaggio, è presente l'88% degli addetti regionali alla produzione di motocicli; ancora in termini di addetti, il 90% della produzione di locomotive e materiale rotabile si distribuisce tra i grandi stabilimenti di Pistoia e l'area Fiorentina; nella cantieristica la costa compresa tra Carrara e Cecina accoglie l'89% degli addetti; nella componentistica auto svettano le aree Pisana e Livornese; nella fabbricazione di rimorchi e carrozzerie i SEL del Chianti e della Val d'Elsa nei quali è collocata la cosiddetta

*camper valley*, una delle aree produttive – a livello sia nazionale che internazionale - di maggior rilievo in questo comparto.

Tabella 2.23 SPECIALIZZAZIONE DEI PRIMI 6 SEL DELLE PRINCIPALI SOTTOSEZIONI DEI MEZZI DI TRASPORTO (SEZIONE DM), ANNO 2001

Motocicli e biciclette	Unità locali	Addetti	Cantieristica	Unità locali	Addetti
Val d'Era	11	4115	Versilia	232	1769
Mugello	3	184	Area di Massa e Carrara	48	677
Valdarno Superiore	2	105	Area Livornese	60	442
Montagna Pistoiese	2	95	Val di Cecina costa	45	250
Area Lucchese	4	58	Area Pisana	34	228
Area Pratese	3	33	Costa d'argento	62	162
Altri	26	89	Altri	92	382
Carrozzerie e rimorchi	Unità locali	Addetti	Parti di motori e autoveicoli	Unità locali	Addetti
Alta Val d'Elsa	10	252	Area Livornese	5	1270
Chianti Fiorentino	2	241	Area Pisana	5	1155
Val di Chiana Aretina	1	153	Area Fiorentina	14	788
Valdarno Superiore Sud	2	82	Area di Massa e Carrara	2	484
Area Pistoiese	2	46	Mugello	4	223
Valdarno Superiore	2	39	Area Senese	1	65
Altri	5	94	Altri	25	201

#### 2.1.5 *Le recenti dinamiche*

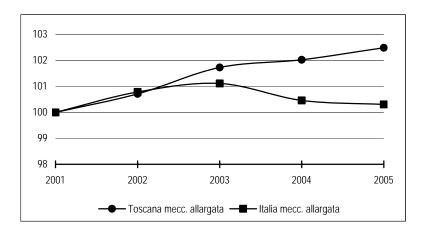
Per gli anni successivi al 2001 non sono disponibili dati di tipo censuario. Al fine di delineare le più recenti dinamiche che hanno investito il settore della meccanica allargata e le sue parti si fa pertanto riferimento ai dati di origine camerale sulle imprese attive raccolti nell'archivio Movimprese.

Nel passare a questa parte dell'analisi si ha dunque un cambio a livello di unità di osservazione: se finora si sono considerate le unità locali delle imprese, da ora in avanti l'unità di analisi adottata è quella delle imprese tout court. In linea generale queste due grandezze sono sufficientemente simili da poter essere utilizzate l'una al posto dell'altra laddove —come in questa analisi — si vogliano soltanto dare alcune indicazioni generali su quella che è l'evoluzione di uno o più comparti industriali. Nel caso delle unità locali l'aspetto prevalente è dato dalla localizzazione delle unità produttive; in quello delle imprese, invece, l'aspetto discriminante è rappresentato dalla localizzazione della sede giuridica di impresa.

Inoltre l'archivio Movimprese, pur rilevando il dato degli addetti, non offre una informazione affidabile riguardo i livelli occupazionali; non è dunque possibile proporre per l'ultimo periodo una valutazione, anche di massima, sull'evoluzione degli addetti nel comparto.

Fatto dunque 100 il numero di imprese attive della meccanica allargata nel 2001, si osserva che negli ultimi quattro anni la dimensione del settore è di poco cresciuta in Toscana (Graf. 2.24), mentre a livello nazionale la crescita relativa al primo triennio è seguita da una fase di ridimensionamento.

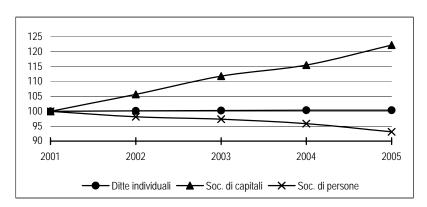
Grafico 2.24
VARIAZIONI DELLE IMPRESE ATTIVE 2001-05 NELLA MECCANICA ALLARGATA. TOSCANA E ITALIA. (Movimprese; ANNO BASE 2001=100)



Circa metà delle imprese che risultano attive hanno la forma giuridica di ditta individuale, come è frequente per la piccola impresa e tipico per la microimpresa. Poco più di un quarto è costituito da società di persone; un quinto circa – costituito presumibilmente dalle realtà più strutturate o che si preparano a una strutturazione – da società di capitali .

Tra le forme giuridiche assunte dalle imprese attive, in effetti, quella di società di capitali ha una frequenza crescente nel quinquennio, mentre le società di persone sono in diminuzione (Graf. 2.25). Tale circostanza, se ammettiamo che vi sia un certo grado di correlazione tra la forma giuridica assunta e il livello di strutturazione anche dimensionale delle imprese, potrebbe significare che nel periodo considerato la scelta di strutturarsi si è dimostrata per molti versi premiante.

Grafico 2.25
VARIAZIONI 2001-05 DELLE IMPRESE ATTIVE PER FORMA GIURIDICA NELLA MECCANICA ALLARGATA. (Movimprese; anno base 2001=100)



Analizzando i rapporti tra imprese iscritte al Registro delle Imprese tenuto dalle Camere di Commercio e imprese cancellate per ogni anno – ossia gli indici di natimortalità (Tab. 2.26) – emerge che:

• per le società di persone il saldo demografico è fortemente negativo; questo tipo di forma giuridica si caratterizza per un'elevata mortalità imputabile, in quale misura non è dato

- sapere, o a un numero relativamente più alto di cessazioni di impresa, o a una maggior propensione alla trasformazione della forma giuridica, ad esempio da società di persone a società di capitali o a ditta individuale;
- per le società di capitali si ha nei primi tre anni una prevalenza netta delle iscrizioni, poi un sostanziale equilibrio. È probabile che una quota significativa della natalità registrata per questa forma giuridica derivi dalle trasformazioni di cui al punto precedente;
- le ditte individuali, ossia la maggioranza delle imprese considerate, si mantengono in sostanziale equilibrio. Si può assumere che la maggioranza delle iscrizioni ex-novo al Registro legate a creazioni di impresa interessi ditte individuali nella meccanica come negli altri settori manifatturieri. A fronte di un numero molto elevato di start-up, si ha dunque un altrettanto notevole numero di cessazioni.

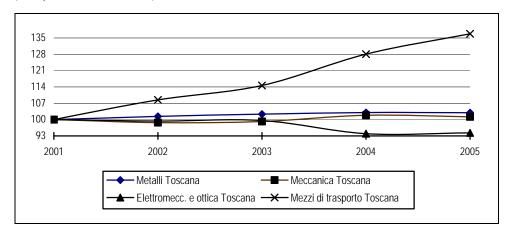
Tabella 2.26 INDICI DI NATIMORTALITÀ (ISCRITTE/CANCELLATE) PER FORMA GIURIDICA NELLA MECCANICA ALLARGATA. 2001-05. (Movimprese)

	2001	2002	2003	2004	2005
Ditte individuali Soc. di capitale	1,1 2,8	1,0 1,6	1,0 1.6	1,0 1,0	1,0 0.9
Soc. di persone	0,8	0,8	0,8	0,5	0,4

Scendiamo ora a un dettaglio settoriale leggermente più spinto.

Il comparto che cresce maggiormente in termini di imprese attive è quello dei mezzi di trasporto (Graf. 2.27). Questa circostanza, in linea con quanto già rilevato al §1, conferma che anche nell'ultimo quinquennio questo settore cresce per proliferazione di iniziative imprenditoriali. Mentre per la meccanica e i metalli si configura dopo il 2001 una sostanziale stabilità, per l'elettromeccanica i processi di proliferazione di imprese sembrano essersi interrotti dopo un trentennio di aumenti man mano più fievoli. Se il trend degli addetti evidenziato al 2001 per meccanica ed elettromeccanica dovesse trovare conferma in quest'ultimo quadriennio, ciò potrebbe significare che nelle parti più dinamiche di questi comparti sono in corso significative esperienze di strutturazione dimensionale.

Grafico 2.27
VARIAZIONI DELLE IMPRESE ATTIVE 2001-05 NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA (Movimprese; anno base 2001=100)



L'analisi della natimortalità delle imprese a livello di comparto (Tab. 2.28) sembra ribadire quanto appena affermato. Il settore dei mezzi di trasporto è il solo dove le nuove iniziative imprenditoriali sono costantemente superiori alle cessazioni di impresa, sebbene vada rilevato che la proliferazione di nuove imprese si fa di anno in anno più debole. L'elettromeccanica, d'altro canto, tende invece a spopolarsi, soprattutto verso la fine del quinquennio considerato: nel 2005 per ogni 10 imprese cessate nascono solo 7 nuove imprese. Per la meccanica e i metalli, che fino al 2003 mostrano – pur tra fasi alterne – una certa propensione alla crescita per proliferazione, si registra negli ultimi due anni un saldo demografico negativo.

Tabella 2.28
INDICI DI NATIMORTALITÀ (ISCRITTE/CANCELLATE) NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA. 2001-05 (Movimprese)

	2001	2002	2003	2004	2005
Metalli	1,20	1,15	1,02	0,96	0,81
Meccanica	1,06	0,90	1,07	0,75	0,86
Elettromecc. /ottica	0,97	0,81	0,91	0,70	0,68
Mezzi di trasporto	2,93	1,83	1,53	1,77	1,10

Al 2005 le ditte individuali rappresentano in tutti settori la parte più significativa delle imprese attive; tuttavia questa preminenza è leggermente più forte nell'elettromeccanica, nell'industria dei metalli e nei mezzi di trasporto; mentre è meno accentuata nella meccanica. In modo parzialmente speculare le società di capitali sono più frequenti nella meccanica, ma anche nel comparto dei mezzi di trasporto, dove invece è relativamente infrequente la società di persone (Tab. 2.29).

Tabella 2.29
IMPRESE ATTIVE AL 2005 NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA. COMPOSIZIONE PER FORMA GIURIDICA (Movimprese)

	DJ- Metalli	DK- Meccanica	DL- Elettrom./ottica	DM-Mezzi trasporto
Ditto individuali	E00/	450/	52%	400/
Ditte individuali	50%	45%		49%
Soc. di persone	30%	25%	25%	19%
Soc. di capitali	20%	30%	22%	30%
Altre	1	0%	1%	1%
TOTALE	100%	100%	100%	100%

# 2.2 La questione dimensionale. Un primo squardo di insieme

Analizzando nel primo paragrafo le dinamiche di lungo periodo che hanno interessato i diversi comparti della meccanica allargata si è fatto più volte cenno, spesso sotto forma di ipotesi, alla questione dimensionale. In questa sede, limitandosi ai dati censuari 1991-2001 si ritorna nuovamente sul punto; tuttavia l'unità di osservazione assunta è in questo caso l'impresa anziché l'unità locale. Ciò implica, per i motivi già esposti, che vi possano essere delle differenze anche significative tra i valori che si vanno a esaminare e quelli riportati nel primo paragrafo.

In linea generale si può ritenere che, laddove gli addetti alle unità locali in una determinata regione superino quelli delle imprese di quella stessa regione, l'attivazione occupazionale è in una certa misura esogena al territorio considerato. Questa circostanza si verificava al 2001 (Tab. 2.30) in tutti i settori della meccanica allargata toscana.

Tabella 2.30 ADDETTI ALLE UNITÀ LOCALI E ADDETTI ALLE IMPRESE. Differenze al 2001 nei comparti della meccanica allargata toscana (CIS 2001)

	Metalli	Meccanica	Elettromecc./ ottica	Mezzi di trasporto
Add. alle unità locali	39.127	26.845	21.994	16.132
Add. alle imprese	36.641	26.117	18.782	12.660

Il fatto che specie in alcuni settori quali i metalli, i mezzi di trasporto e l'elettromeccanica/ottica gli addetti alle unità locali siano consistentemente inferiori a quelli delle imprese sottolinea come una parte non indifferente degli impianti produttivi localizzati in Toscana sia in effetti appartenente ad imprese aventi sede sociale al di fuori del territorio regionale. Anche se la localizzazione degli headquarters fuori regione può dipendere esclusivamente da ragioni di prossimità a centri strategici e di potere e non incidere in alcun modo sulle scelte gestionali degli stabilimenti che possono restare radicate nel contesto regionale, resta plausibile pensare che, almeno per parte, le strategie di gestione di questi impianti restino esogene rispetto alla Toscana.

Nel periodo 1991-2001 il numero di addetti alle imprese toscane (Tab. 2.33) cresce nell'industria dei metalli, nella meccanica e nell'elettromeccanica/ottica, mentre nel settore dei mezzi di trasporto si registra un lieve calo. L'analisi per unità locali effettuata in precedenza evidenziava anch'essa una perdita di addetti per il settore mezzi di trasporto. In quella sede si era però rilevata, nel decennio 1991-2001, una lieve contrazione sul piano occupazionale anche nell'industria dei metalli; la discrasia è probabilmente dovuta al fatto che alcuni operatori giuridicamente extraregionali ma con unità locali in Toscana hanno attuato razionalizzazioni e tagli occupazionali nella regione. Allo stesso tempo, è probabile che le imprese toscane del settore abbiano accresciuto i propri addetti in parte al di fuori dei confini regionali.

Il fenomeno della plurilocalizzazione sembra avere infatti una notevole importanza nel comparto della metalmeccanica allargata: nel settore dei metalli il 23,1% degli addetti (Tab. 2.31) fa riferimento a imprese toscane plurilocalizzate (in altri termini a imprese che hanno più unità locali diverse dalla sede); limitatamente a queste le imprese con almeno un'unità locale al di fuori della Toscana pesano per il 47,6% degli addetti (Tab. 2.32). Questo tipo di considerazione sembra confermarsi anche per i settori diversi da quello dei metalli, nei quali la scelta di plurilocalizzazione, a un livello addirittura maggiore che nell'industria dei metalli (nei mezzi di trasporto supera il 50% in termini di addetti; Tab. 2.31), investe nella maggioranza dei casi -almeno con un'unità locale- il più vasto ambito territoriale nazionale (Tab. 2.32).

Tabella 2.31
PLURILOCALIZZAZIONE DELLE IMPRESE TOSCANE NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA Distribuzione degli addetti tra imprese unilocalizzate e plurilocalizzate (CIS 2001)

Unilocaliza		Plurilocalizzate
	7, 00	20.40/
Metalli	76,9%	23,1%
Meccanica	62,6%	37,4%
Elettromecc./ottica	67,2%	32,8%
Mezzi di trasporto	46,5%	53,5%

Tabella 2.32
PLURILOCALIZZAZIONE DELLE IMPRESE TOSCANE NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA
Distribuzione degli addetti alle plurilocalizzate per ambito di localizzazione delle unità locali dipendenti rispetto alla sede di impresa

		Plurilocalizzate, a livello				
	Comunale	Provinciale	Regionale	Nazionale		
Metalli	26,5%	19,0%	6,8%	47,6%		
Meccanica	11,9%	9,9%	11,5%	66,8%		
Elettromecc./ottica	11,6%	28,0%	10,8%	49,7%		
Mezzi di trasporto	10,7%	3,8%	9,1%	76,3%		

Nel comparto della meccanica allargata una lettura basata sulle sole unità locali delle imprese, per quanto maggiormente rappresentativa della localizzazione delle attività produttive, rischia quindi di fornire una fotografia che rileva una frammentazione delle iniziative imprenditoriali eccessiva rispetto a quanto si verifica nella realtà. Per tale ragione nell'affrontare il tema della crescita dimensionale pare opportuno concentrare l'analisi sulle imprese anche se l'occupazione cui si fa riferimento può talvolta esser relativa ad unità locali non localizzate in regione (ma controllate da imprese toscane).

A livello di classe dimensionale il decennio 1991-2001 ha visto emergere, in termini di addetti e con diverse intensità, le classi dimensionali intermedie, sebbene le classi inferiori si mantengano ancora su posizioni molto significative.

Nel comparto dei metalli la grande impresa perde addetti, la piccolissima si mantiene sui valori del 1991; d'altro canto gli incrementi più significativi si hanno nelle classi dimensionali comprese tra 20 e 99 addetti (Tab. 2.33).

Tabella 2.33
ADDETTI ALLE IMPRESE PER CLASSE DIMENSIONALE NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA. CIS 1991-2001

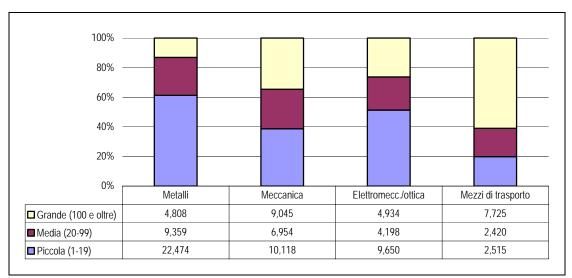
	Metalli	Meccanica	Eettromecc./ ottica	Mezzi di trasporto
CIS 1991				
1-9	13.333	5.260	6.392	852
10-19	7.690	3.632	2.532	1.071
20-49	5.003	4.098	2.436	1.353
50-99	2.210	3.066	1.114	741
100-249	1.704	2.107	1.296	1.077
250 e oltre	4.831	6.369	4.754	8.542
TOTALE	34.771	24.532	18.524	13.636
CIS 2001				
1-9	13.234	5.715	6.458	1.285
10-19	9.240	4.403	3.192	1.230
20-49	6.458	4.311	2.722	1.426
50-99	2.901	2.643	1.476	994
100-249	1.517	2.454	1.774	1.525
250 e oltre	3.291	6.591	3.160	6.200
TOTALE	36.641	26.117	18.782	12.660
Variaz. %				
1-9	-0,7	8,7	1,0	50,8
10-19	20,2	21,2	26,1	14,8
20-49	29,1	5,2	11,7	5,4
50-99	31,3	-13,8	32,5	34,1
100-249	-11,0	16,5	36,9	41,6
250 e oltre	-31,9	3,5	-33,5	-27,4
TOTALE	5,4	6,5	1,4	-7,2

Nel settore dei mezzi di trasporto la crescita di addetti si estende dalla piccolissima (si è già argomentato che questo comparto sembra crescere, negli ultimi anni, anche per proliferazione di piccole imprese) alla media impresa; sulle classi più grandi pesa invece il declino dei grandi poli di cui si è già parlato in precedenza, nei quali però si concentra ancora gran parte degli addetti di questo comparto produttivo.

Nell'elettromeccanica è ancora la medio-grande impresa ad affermarsi nello spazio del decennio in termini di addetti, probabilmente per effetto da un lato di percorsi di crescita aziendale provenienti dalle classi dimensionali più basse, dall'altro per il downsizing attuato da alcune imprese più grandi.

Nella meccanica in senso stretto, infine, la crescita interessa sia le dimensioni piccole che quelle grandi, mentre sulle fasce dimensionali intermedie la crescita degli addetti non è significativa. Proprio la meccanica, però, si presenta al 2001 come il comparto in cui è maggiore l'equilibrio, per quanto concerne la distribuzione degli addetti, tra le classi dimensionali (Graf. 2.34).

Grafico 2.34 ADDETTI ALLA PICCOLA, MEDIA E GRANDE IMPRESA TOSCANA NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA AL 2001



L'emergere delle classi dimensionali intermedie trova un ulteriore elemento di conferma nella distribuzione delle imprese per forma giuridica della meccanica allargata al 2001 rispetto al 1991.

In generale si sono registrati nello spazio di un decennio: una diminuzione delle ditte individuali (-0,4%); un lieve aumento delle società di persone (+6,2%); un fortissimo incremento delle società di capitali (+75%). Nei comparti in cui più forte è stato l'aumento di peso delle classi di dimensioni minori -i mezzi di trasporto e la meccanica in senso stretto-, la variazione delle ditte individuali ha segno positivo (Tab. 2.35). Nell'elettromeccanica, invece, le ditte individuali diminuiscono mentre è netto l'aumento delle società di persone e, ancor più, di quelle di capitali. Anche nei metalli, infine, avanzano le forme giuridiche tipiche delle imprese più strutturate, coerentemente con quanto si è rilevato in relazione alla tabella 2.33.

Tabella 2.35
NUMERO DI IMPRESE TOSCANE PER FORMA GIURIDICA NEI QUATTRO COMPARTI DELLA MECCANICA ALLARGATA. CIS 1991-2001

	Metalli	Meccanica	Eettromecc./ ottica	Mezzi di trasporto
Al 1991				
Ditta individuale	2.566	941	1.889	165
Soc. di persone	1.880	717	814	118
Soc. di capitali	534	469	330	150
Altra forma	40	20	20	8
AI 2001				
Ditta individuale	2.501	1.008	1.750	279
Soc. di persone	1.970	740	909	129
Soc. di capitali	947	809	620	219
Altra forma	47	13	18	10

A fronte del maggior peso assunto, al 2001 rispetto al 1991, dalle forme giuridiche più complesse si ha in tutti i settori un abbassamento delle dimensioni medie di impresa tipiche di ciascuna forma giuridica. In particolare per le società di capitali, ossia la forma giuridica che più è cresciuta nell'arco del decennio, la dimensione media (Tab. 2.36) subisce un vero e proprio crollo, effetto sì del ridimensionamento di alcuni grandi attori, ma anche -presumibilmente-della crescita dal basso, ovvero, del processo di upgrading dimensionale e strutturale che sembra aver investito una parte del settore.

Tabella 2.36
DIMENSIONE MEDIA PER FORMA GIURIDICA DELLE IMPRESE TOSCANE NELLA MECCANICA ALLARGATA. CIS 1991-2001

	Al 1991	Al 2001
Ditta individuale	2,5	2,1
Soc. di persone	6,1	5,6
Soc. di capitali	37,3	23,2
Altra forma	10,8	17,1

Sulla base degli archivi CERVED si tenta ora di trovare ulteriori elementi a conferma dell'ipotesi interpretativa più volte richiamata, secondo la quale sarebbero in atto nella meccanica allargata toscana, o almeno in una sua parte, processi di progressiva strutturazione e complessificazione, che potrebbero aver concorso a determinare, nel 2001, una distribuzione degli addetti per classe dimensionale di impresa, nonché una distribuzione delle imprese per forma giuridica così difformi da quelle rilevate in occasione del Censimento Industria e Servizi 1991.

Dato che la banca dati CERVED è basata sui bilanci delle imprese, l'indagine che segue riguarda principalmente quelle società per cui la legge italiana prevede l'obbligo di bilancio, ossia le società di capitali, che però sono risultate essere, almeno stando al confronto di cui alla tabella 26, la forma giuridica interessata dal maggior dinamismo nel decennio 1991-2001.

Il periodo della nostra analisi si pone a cavallo della cadenza censuaria del 2001: esso va dal 1997 al 2004. Relativamente a questo arco di tempo, si va a verificare quante sono le imprese presenti negli archivi che hanno mutato nel tempo la propria classe dimensionale di appartenenza<sup>27</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Nei casi in cui il numero di dipendenti dell'impresa risultava mancante si è proceduto ad una loro stima, tenendo conto del livello del costo per il lavoro dichiarato in quell'anno rispetto ai valori di altri anni per i quali si disponeva del numero di dipendenti; in altri casi si è tenuto conto dei valori medi di imprese simili per settore e dimensione.

A tal fine è necessario, sul piano metodologico, isolare un certo numero di imprese presenti negli archivi in tutti gli anni considerati o almeno in alcuni anni chiave. In questa sede la condizione che si è posta è la seguente: le imprese dovevano essere presenti in CERVED nel 1997, nel 2000 e nel 2004; la verifica intermedia al 2000 è motivata dal fatto che questo è l'anno in cui il ciclo economico internazionale e nazionale è passato da una fase espansiva a una fase recessiva.

Va da sé che un campione costruito con questo metodo è completamente esente dalle dinamiche di natimortalità: esso comprende esclusivamente le imprese presenti negli archivi CERVED che, nate nel 1997 o prima, sono sopravvissute almeno fino al 2004. Per effetto di queste condizioni il numero di imprese toscane della meccanica allargata utilizzate per il nostro esercizio è pari a 1.490 (circa il 57% delle società di capitale registrate dal censimento 2001).

La matrice di transizione dimensionale ottenuta (Tab. 2.37), se letta in senso orizzontale, mostra come le imprese si distribuiscono per classe dimensionale al 2004 a seconda della classe dimensionale di partenza nel 1997. Le imprese che mantengono la medesima dimensione sono conteggiate sulla diagonale principale, quelle che registrano una crescita dimensionale nelle celle del triangolo superiore, quelle che subiscono un calo in quello inferiore.

Tabella 2.37
MATRICE DI TRANSIZIONE DIMENSIONALE 1997-04 PER UN SOTTOINSIEME DI IMPRESE TOSCANE DELLA MECCANICA ALLARGATA (CERVED)

			Classe dimens. al 2004						
		1-9 dip	10-19 dip	20-49 dip	50-99 dip	100-249 dip	250 e oltre	TOTALE	
-	1-9 dip	736	122	34	2	3	0	897	
	10-19 dip	59	137	61	3	1	0	261	
dim 997	20-49 dip	14	22	146	39	7	6	234	
se (	50-99 dip	7	2	10	32	8	1	60	
	100-249 dip	0	1	0	6	16	4	27	
	250 e oltre	0	0	1	2	2	6	11	
	TOTALE	816	284	252	84	37	17	1.490	

La tabella 2.38 sintetizza alcune delle informazioni che emergono dalla matrice. La classe 1-9, per la quale si ha il maggior tasso di invarianza dimensionale, si è leggermente spopolata in favore delle classi dimensionali superiori. In queste ultime il tasso di invarianza dimensionale è notevolmente più basso, segno che sono proprio le imprese più strutturate a presentare la maggior variabilità dimensionale sia nel senso di una crescita che -come è ovvio rispetto alle imprese della classe 1-9 che possono soltanto o salire di classe o scomparire- nel senso di un downsizing (Tab. 2.39).

Tabella 2.38 VARIAZIONI NELLE CLASSI DIMENSIONALI E % DI INVARIANZA CERVED 1997-2004.

Classe dim. Al 1997		AI 2004	Var. assoluta	Var. %	Restano nella stessa classe
1-9 dip.	897	816	-81	-9,0	82,1%
10-19 dip.	261	284	23	8,8	52,5%
20-49 dip.	234	252	18	7,7	62,4%
50-99 dip.	60	84	24	40,0	53,3%
100-249 dip.	27	37	10	37,0	59,3%
250 e oltre	11	17	6	54,5	54,5%

Tra le imprese che nel 1997 appartenevano alla classe 10-19 sono leggermente prevalse le dinamiche di crescita dimensionale; nel contempo la classe ha accolto i flussi provenienti dalla 1-9 e pertanto ha aumentato la propria numerosità.

Nella 20-49, analogamente, sono prevalsi i flussi in uscita verso le classi più alte rispetto ai downsizing; nel contempo questa classe ha a sua volta accolto parte dei flussi in uscita dalle classi superiori, come anche parte dei flussi in entrata da quelle inferiori.

Nella 50-99 sono prevalsi i downsizing; tuttavia sono stati molto consistenti i flussi in ingresso dal basso e pertanto la classe si presenta al 2004 significativamente più popolosa.

Anche nelle classi dimensionali superiori, caratterizzate da numerosità molto più contenute, le imprese presenti al 1997 hanno optato in molti casi per il downsizing (per la classe 250 e oltre vale -in modo perfettamente speculare- quanto già osservato per la classe 1-9); il ripopolamento si è avuto per effetto dei consistenti flussi in ingresso dalle classi più basse.

Tabella 2.39
DOWNSIZING, INVARIANZA DIMENSIONALE, CRESCITA. LE CLASSI DIMENSIONALI AL 1997 E
LE DINAMICHE DEMOGRAFICHE INTERVENUTE NEL PERIODO 1997-2004
CERVED

	Downsizing	Invarianza dim.	Crescita dim.	TOTALE CLASSE
				·
1-9 dip	0	736	161	897
10-19 dip	59	137	65	261
20-49 dip	36	146	52	234
50-99 dip	19	32	9	60
100-249 dip	7	16	4	27
250 e oltre	5	6	0	11
Var. %				
1-9 dip	0,0	82,1	17,9	100,0
10-19 dip	22,6	52,5	24,9	100,0
20-49 dip	15,4	62,4	22,2	100,0
50-99 dip	31,7	53,3	15,0	100,0
100-249 dip	25,9	59,3	14,8	100,0
250 e oltre	45,5	54,5	0,0	100,0

Si può pertanto concludere affermando che, pur limitatamente a un sottoinsieme di società di capitali sopravvissute dal 1997 al 2004, le ipotesi di una progressiva strutturazione dimensionale emerse dai confronti intercensuari per almeno una parte della meccanica allargata toscana trovano qui un ulteriore, sebbene non ancora decisivo, elemento di conferma.

## 2.3 Crescita reale, nominale e produttività: la meccanica toscana nei dati di contabilità

#### 2.3.1 La produzione meccanica in Toscana: considerazioni strutturali

L'industria meccanica ha rappresentato, almeno nell'ultimo decennio, il comparto più dinamico dell'intera industria manifatturiera toscana; ciò non è tuttavia sufficiente a caratterizzare la Toscana come regione della meccanica: il peso del comparto è ancora oggi decisamente inferiore a quello medio nazionale e soprattutto a quello di regioni come Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Marche. Anzi, per molti versi, si può dire che è proprio la mancanza di una significativa dotazione meccanica che spiega perché il peso dell'intera industria manifatturiera sul totale dell'economia regionale sia in Toscana inferiore a quello delle regioni suddette (in termini di valore aggiunto il 19,7% contro oltre il 26% di Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Marche).

Valutata in termini di valore aggiunto pro capite -includendo nella meccanica le branche delle macchine ed apparecchi meccanici, delle macchine e apparecchiature elettriche ed elettroniche e dei mezzi di trasporto- la distanza tra Toscana ed altre regioni emerge in modo ancora più netto: in media ciascun toscano produce appena il 47% del valore aggiunto meccanico prodotto da un emiliano -corrispondente a circa 1.100 euro in meno (Tab. 2.40)-spiegando così buona parte della distanza che c'è tra il valore aggiunto del manifatturiero toscano (4701,9 euro per abitante) e quello emiliano (6523,1 euro per abitante). Le distanze sono ancora più evidenti se il confronto lo si fa con la Lombardia e restano elevate anche rispetto a regioni a sviluppo più recente come le Marche.

Tabella 2.40 VALORE AGGIUNTO PER ABITANTE NELLE BRANCHE DELLA MECCANICA Anno 2003 - Migliaia di euro in alcune regioni italiane

	Piemonte	Lombardia	Veneto	Emilia R.	Toscana	Marche	ITALIA
Macchine ed apparecchi meccanici	732.2	864.3	787.7	1280.8	399.3	751.5	468.7
Macchine elettriche ed ottiche	366.4	700.7	476.8	451.9	323.0	301.1	347.2
Mezzi di trasporto	767.9	222.0	243.1	333.3	250.4	96.0	244.4
TOTALE MECCANICA	1866.5	1787.0	1507.6	2066.0	972.7	1148.6	1060.2
TOTALE MANIFATTURIERO	5529.5	6905.8	6027.5	6523.1	4701.9	5014.3	3989.8
TOTALE ECONOMIA	23979.6	27169.3	23698.8	26191.7	23153.4	20852.0	21128.1

Fonte: Stime IRPET

La sottodotazione -pur presente in tutte le tre branche- è evidente soprattutto nella branca delle macchine ed apparecchi meccanici; in questo caso il valore aggiunto, rapportato alla popolazione, è circa la metà di quello di Piemonte, Lombardia, Veneto, Marche e un terzo di quello di Emilia Romagna. Nelle altre due branche del comparto le distanze sono mediamente più basse, se si escludono le dotazioni assolutamente eccezionali di macchine elettriche della Lombardia e di mezzi di trasporto del Piemonte.

Resta da verificare perché le capacità imprenditoriali e la voglia di intraprendere, che in Toscana non sono certamente mancate, non si siano dirette anche verso le produzioni della meccanica. Indubbiamente un certo peso può avere avuto il fatto che la domanda interna diretta verso i prodotti della meccanica non è, in Toscana, particolarmente elevata per nessuna delle tre branche considerate (Tab. 2.41).

Tabella 2,41 DOMANDA ED OFFERTA DI PRODOTTI MECCANICI. ANNO 2003 Migliaia di euro in alcune regioni italiane

	Produzione	Destinata ad esportazione	D	Domanda interna		
			Totale	Coperta con produzione	Coperta con importazioni	
Macchine ed apparecchi meccanici						
Piemonte	2.389	1.871	1.333	518	815	
Lombardia	2.816	2.172	1.403	644	760	
Veneto	2.649	2.262	1.252	387	865	
Emilia Romagna	4.015	3.463	1.462	552	911	
Toscana	1.250	1.036	976	214	762	
Marche	2.618	2.338	1.148	280	868	
ITALIA	1.532	1.214	957	319	638	
Macchine elettriche ed ottiche						
Piemonte	1.190	912	1.633	278	1.355	
Lombardia	2.129	1.523	1.877	606	1.271	
Veneto	1.467	1.255	1.486	212	1.275	

Emilia Romagna	1.317	1.099	1.569	218	1.351
Toscana	932	730	1.251	202	1.049
Marche	989	817	1.261	171	1.089
ITALIA	1.056	789	1.225	267	958
Mezzi di trasporto					
Piemonte	3.285	2.767	1.768	518	1.251
Lombardia	1.002	811	1.261	191	1.070
Veneto	989	805	1.324	183	1.141
Emilia Romagna	1.324	1.135	1.443	189	1.254
Toscana	924	751	1.166	173	994
Marche	452	324	1.098	128	970
ITALIA	1.004	790	1.173	214	959
Totale meccanica					
Piemonte	3.580	2.783	2.966	797	2.169
Lombardia	4.945	3.696	3.280	1.249	2.031
Veneto	4.115	3.517	2.738	598	2.140
Emilia Romagna	5.332	4.562	3.031	770	2.261
Toscana	2.182	1.767	2.226	416	1.811
Marche	3.606	3.155	2.409	451	1.957
ITALIA	2.588	2.003	2.182	585	1.597

La causa è solo in parte attribuibile alla bassa intensità di capitale delle produzioni prevalenti nella regione, che in effetti giustifica una minore domanda dei beni strumentali; in realtà anche la domanda intermedia di prodotti meccanici (prodotti cioè che entrano come *inputs* nel processo produttivo di altri settori) è particolarmente bassa, ad indicare che nelle tecniche produttive utilizzate dalle imprese toscane l'uso di beni intermedi prodotti dalla meccanica è meno diffuso.

Dunque la domanda interna per investimento e, soprattutto, per beni intermedi è molto bassa, giustificando i più contenuti stimoli allo sviluppo di una meccanica volta a soddisfare la domanda locale; ma è anche vero che, di questa pur bassa domanda, una quota molto alta (molto più di quella delle altre regioni) proviene dall'esterno, giustificando quindi solo in parte l'ipotesi che la debolezza del settore meccanico regionale sia dovuta alla scarsità della domanda locale. La bassa domanda di prodotti meccanici, comunque, accomuna tutte le tre branche prese in esame, anche se lo è soprattutto per le produzioni che stanno nella branca delle macchine ed apparecchi meccanici, branca che è anche caratterizzata anche da una maggiore dipendenza dall'esterno.

Alla bassa domanda interna si associa, però, una ancora più bassa capacità di esportare, che caratterizza anche in questo caso soprattutto la prima delle tre branche: nelle macchine e apparecchi meccanici le esportazioni verso l'esterno (Italia ed estero) sono assai meno della metà di quelle delle altre regioni; nelle altre due branche le distanze sono, invece, decisamente inferiori.

Inoltre, non solo la capacità complessiva di esportare è più bassa di quella delle altre regioni qui prese come riferimento, ma è più bassa soprattutto la componente estera e questo accomuna in egual misura tutte le tre branche produttive della meccanica. Detto in altre parole, una parte molto rilevante delle produzioni toscane ha difficoltà a collocarsi proprio sui mercati internazionali ed assume come mercato di riferimento soprattutto il mercato nazionale.

Tabella 2.42 IL PESO DELLA DOMANDA ESTERA IN ALCUNE REGIONI ITALIANE ANNO 2003 percentuale domanda estera su domanda totale

	Macchine ed apparecchi meccanici	Macchine elettriche ed ottiche	Mezzi di trasporto	Totale meccanica
Piemonte	35,6	44,4	18,7	34,7
Lombardia	37,8	51,2	29,3	39,0
Veneto	35,5	47,8	27,4	36,9
Emilia Romagna	37,7	50,2	19,5	38,4
Toscana	24,3	38,3	12,1	24,7
Marche	33,2	55,4	12,4	35,9
ITALIA	29,3	42,0	19,9	30,2

Nel complesso si rileva quindi una evidente sottodotazione di meccanica in Toscana, motivata certamente anche con una carenza di domanda interna, che evidentemente non ha fatto da stimolo alla proliferazione di iniziative del settore, ma è soprattutto nella difficoltà di collocarsi sui mercati internazionali che si colgono i limiti maggiori del settore. Tali limiti sono particolarmente evidenti nella branca delle macchine ed apparecchi meccanici, confermando quanto già emergeva dai dati censuari: la Toscana conta appena 7,7 addetti per ogni 1000 abitanti contro valori che vanno per le regioni *benchmark* dai 16,4 delle Marche ai 26,7 dell'Emilia Romagna, una carenza che è presente in tutte le produzioni incluse nella branca (Tab. 2.43).

Tabella 2.43
MACCHINE ED APPARECCHI MECCANICI IN ALCUNE REGIONI ITALIANE. ANNO 2001
Addetti per 1000 abitanti

	Macchine e <sub>A</sub> apparecchi per energia meccanica	Altre macchine di impiego generale	Macchine per l'agricoltura	Macchine ' utensili e parti	Altre macchine per impieghi speciali	Armi, sistemi d'arma e munizioni	Apparecchi per uso domestico n.c.a.	TOTALE
Piemonte	4.9	4.4	0.5	1.8	4.5	0.0	1.1	17.3
Lombardia	2.9	5.9	0.7	1.9	5.9	0.3	1.5	19.1
Veneto	2.2	6.4	1.3	2.3	5.3	0.0	2.8	20.2
Emilia-Romagna	4.5	8.2	2.5	1.9	8.1	0.0	1.6	26.7
Toscana	1.3	2.4	0.2	0.5	2.6	0.0	0.5	7.7
Marche	8.0	3.3	1.3	1.8	3.2	0.2	5.8	16.4
ITALIA	1.6	3.2	0.6	0.9	3.0	0.1	1.0	10.5

Fonte: ISTAT, Censimento industria e servizi, 2001

La meccanica non può dunque considerarsi un settore tipico dell'economia toscana; del resto anche osservando la distribuzione dei distretti effettuata dall'ISTAT sulla base dei dati censuari del 2001, non esiste in Toscana alcun distretto della meccanica.

Tutto questo indica in modo abbastanza evidente la sottodotazione del settore, ma non necessariamente significa che le componenti che sono invece presenti nella regione siano poco competitive. Se da un lato è vero che la più bassa propensione ad esportare sui grandi mercati internazionali potrebbe rivelare anche una debolezza in termini qualitativi, dall'altro, è anche vero che alcuni indicatori caratteristici non sembrerebbero penalizzare le produzioni toscane: in tutte le tre branche infatti valore aggiunto e produzione per addetto sono in Toscana più elevati che altrove, lasciando intravedere un elevato rendimento del lavoro, indice evidentemente di una buona qualità delle produzioni realizzate.

ALCUNI INDICI CARATTERISTICI NELLE BRANCHE DELLA MECCANICA. ANNO 2003 Migliaia di euro

	Produzione per addetto	Valore aggiunto per addetto	Valore aggiunto su produzione (%)
	'	'	1 ,
Macchine ed apparecchi meccanici			
Piemonte	147,2	45,7	31
Lombardia	153,6	47,6	31
Veneto	149,7	45	30,1
Emilia Romagna	159,1	51,1	32,1
Toscana	165,1	53,9	32,6
Marche	150,2	43,5	29
ITALIA	152,5	47,4	31,1
Macchine elettriche ed ottiche			
Piemonte	124,5	40,3	32,4
Lombardia	124,3	42	33,8
Veneto	114,8	39	34
Emilia Romagna	125,8	45,1	35,9
Toscana	131,5	47,9	36,4
Marche	119,5	38,4	32,1
ITALIA	122,2	41,9	34,3
Mezzi di trasporto			
Piemonte	215,5	52,3	24,3
Lombardia	219,7	54,6	24,8
Veneto	183,4	50,6	27,6
Emilia Romagna	213,6	58,6	27,4
Toscana	204	62,1	30,4
Marche	181,9	49,8	27,4
ITALIA	203,4	54,7	26,9
Totale meccanica			
Piemonte	167,2	46,9	28
Lombardia	147,9	45,9 45,9	31,1
Veneto	147,9	45,9 43,7	30,7
			·
Emilia Romagna	158,5	50,7	32
Toscana	161,3	53,5	33,2
Marche	143,5	42,5	29,6
TALIA  Fonte: Stime IRPET	151,5	46,8	30,9

#### 2.3.2 La dinamica recente e di medio periodo

Quindi, in sintesi si può dire che in Toscana se la meccanica non è certamente un settore molto diffuso, quella che c'è presenta comunque una elevata redditività; non solo, ma nel corso dell'ultimo decennio la sua dinamica ha rappresentato, probabilmente, il fenomeno di trasformazione più interessante dell'intera industria manifatturiera regionale.

Come è noto nell'ultimo decennio l'economia del nostro paese ha vissuto un periodo di evidenti difficoltà; in una prima fase -quella che va dal 1995 al 2000- tali difficoltà erano ancora mascherate da un dollaro particolarmente favorevole che, soprattutto per economie molto aperte verso il mercato nordamericano come è quella toscana, ha rappresentato un evidente elemento di vantaggio; negli anni successivi le difficoltà sono, invece, emerse con maggiore chiarezza, conducendo ad un vero e proprio arretramento della produzione industriale, particolarmente pesante per le regioni, come la Toscana, specializzate nella produzione di prodotti più sottoposti alla concorrenza dei paesi emergenti dell'Asia.

Anche la meccanica ha seguito questo percorso, ma le sue vicende sono state -anche e soprattutto in Toscana- assai meno problematiche di quelle degli altri settori. In particolare la dinamica delle esportazioni è stata così intensa da determinare una forte crescita del peso del settore, non solo in termini di esportazioni, ma anche di valore aggiunto prodotto, con aumenti talvolta anche nei livelli occupazionali (in controtendenza con quanto accaduto nel resto del comparto manifatturiero regionale).

La crescita delle esportazioni all'estero è stata ovviamente determinante nello spiegare le dinamiche del settore, anche se, come abbiamo già osservato, il ruolo del mercato estero come destinazione delle produzioni toscane è in realtà meno importante di quanto osservato nelle altre regioni del paese: il peso delle esportazioni della meccanica sul totale delle esportazioni toscane di beni è, tuttavia, passato dal 18,4% del 1991 al 20,9% del 1995 sino al 28,5% del 2006. Certo su questo andamento pesano anche i pessimi risultati realizzati dagli altri comparti del manifatturiero per cui l'aumento suddetto è in parte giustificato anche con l'arretramento delle produzioni più tradizionali della regione (dalla moda al mobilio, dall'oreficeria al lapideo); resta tuttavia il fatto che, in media ed in termini nominali, le esportazioni della meccanica sono aumentate negli ultimi dieci anni ad un ritmo del 7% medio annuo, superiore a quello di molte delle regioni prese come riferimento (Tab. 2.46); un aumento, inoltre, che non ha subito grossi rallentamenti neanche nel corso della fase recessiva che ha investito la prima parte del millennio

Tabella 2.45 ESPORTAZIONI ESTERE DEI PRODOTTI DELLA MECCANICA Tassi medi annui di variazione

	1995-2000	2000-2006	1995-2006
Diamanta	1.0	1.5	1.4
Piemonte	1.3	1.5	1.4
Lombardia	4.8	3.2	3.9
Veneto	9.1	3.3	5.9
Emilia R.	7.6	6.4	7.0
Toscana	7.9	6.3	7.0
Marche	6.9	7.7	7.4
ITALIA	6.1	3.4	4.6

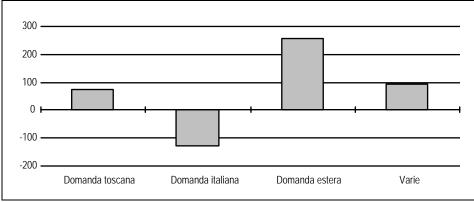
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Come dicevamo, la favorevole evoluzione delle vendite all'estero ha condotto all'espansione del settore anche in termini di valore aggiunto e di unità di lavoro: la crescita media annua del valore aggiunto della meccanica è stata dal 1995 ad oggi dell'1,4% medio annuo in termini reali, contro una riduzione dello 0,4% nel resto dell'industria manifatturiera, ed anche in termini di occupazione il settore ha creato oltre 4500 unità di lavoro contro una perdita di quasi 25 mila nell'intera industria manifatturiera. Inoltre, anche negli anni più recenti di recessione, il settore, pur con alterne vicende, è riuscito a tenere i propri livelli produttivi ed occupazionali.

In realtà dal 2001 ad oggi anche la meccanica nel complesso ha visto una riduzione media annua del valore aggiunto prodotto dello 0,8%, una perdita tuttavia che è inferiore a quella del resto del manifatturiero (-1,8%).

Isolando le diverse componenti che, nell'ultimo decennio hanno consentito alla meccanica di crescere si rileva come il contributo più rilevante provenga proprio dalla evoluzione del mercato estero (Graf. 2.46), mentre addirittura negativo è quello del mercato italiano. Non trascurabile, infine, il contributo attribuibile a cause diverse dalla evoluzione della domanda finale, cause che comprendono sia le variazioni nella tecnologia che quelle nella dipendenza dall'estero.

Grafico 2.46 CONTRIBUTO ALLA VARIAZIONE DEL PIL DELLE DIVERSE COMPONENTI Milioni di euro a prezzi 1995



Quest'ultimo aspetto non è da considerarsi marginale in quanto va a correggere uno dei difetti strutturali della meccanica toscana: la dipendenza dall'esterno resta per il sistema produttivo toscano assai più elevata di quanto accada nelle altre regioni, ma su questo fronte si nota un movimento interessante nella direzione di una riduzione di tale dipendenza.

In altre parole lo sviluppo della meccanica degli ultimi anni è spiegabile proprio con l'evoluzione dei rapporti di scambio con l'esterno: aumentano in modo considerevole le esportazioni e si riduce la dipendenza dall'esterno.

Entrando più nel dettaglio di tale evoluzione (Tab. 2.47) si rileva come questi comportamenti siano presenti, sostanzialmente nella stessa misura, nelle tre branche della meccanica. Per ogni branca, l'aspetto certamente più rilevante, oltre all'incremento del ruolo delle esportazioni, è l'effetto della componente residuale (la voce "varie" della tabella 8). Da questo punto di vista è rilevante mettere in evidenza come, in tutte le tre branche della meccanica, la dipendenza dall'esterno si sia drasticamente ridotta, ma è soprattutto nella prima che il fenomeno è stato più evidente: nelle macchine ed apparecchi meccanici è passata dal 78% al 70% della domanda; nelle macchine elettriche dall'86% all'81%; nei mezzi di trasporto sall'86% all'83%.

Dunque un settore in forte e positiva evoluzione anche nelle componenti che appaiono più deboli. Del resto il fatto che il settore sia quantitativamente poco presente in Toscana non significa anche che le imprese esistenti siano deboli: come abbiamo già evidenziato sopra, ad esempio, il valore aggiunto per unità di lavoro, assunto abitualmente come un buon indicatore della produttività del lavoro, è in Toscana più alto che in altre regioni.

Dal punto di vista dinamico, tuttavia, la valutazione condotta sulle grandezze reali –in particolare il valore aggiunto a prezzi costanti- possono essere distorcenti, in generale perché trascurano un fatto (la variazione dei prezzi) di grande rilevanza dal punto di vista economico e, nel caso particolare del valore aggiunto, perché rappresentando questo la somma dei redditi che vanno a remunerare i fattori produttivi non si vede per quale motivo debba essere deflazionato con prezzi che sono diversi da settore a settore.

Tabella 2.47 LE DETERMIONANTI DEL VALORE AGGIUNTO DELLA MECCANIC ANEL PERIODO 1995-2005 Milioni di euro a prezzi costanti 1995

	Domanda	Domanda	Domanda	Varia	TOTALE	Domanda	Domanda	Domanda	Varia	TOTALE
	toscana	italiana	estera	Valla	TOTALE	toscana	italiana	estera	Valla	TOTALE
			arecchi meccai					zzi di trasporto		
1995	184,8	272,9	585,9	-26,1	1017,5	92,9	283,6	247,1	-42,1	581,5
1996	181,1	250,6	615,2	-22,5	1024,4	92,0	244,2	247,5	-74,4	509,3
1997	184,1	248,7	681,1	-69,4	1044,5	107,9	293,7	261,3	-49,4	613,5
1998	184,8	259,8	687,9	-77,3	1055,2	120,7	376,3	276,5	-1,2	772,3
1999	184,9	288,2	674,3	-6,6	1140,8	120,2	357,6	245,9	-13,8	709,9
2000	188,5	266,3	801,9	-80	1176,7	127,0	358,7	312,9	-52	746,6
2001	195,4	273,2	759,8	-54,3	1174,1	131,5	320,8	365,5	-33,6	784,2
2002	196,8	289,4	750,8	-37,4	1199,6	126,5	281,5	375,7	-65,5	718,2
2003	209,6	220,5	669,5	51,6	1151,2	135,5	225,7	315,2	44,5	720,9
2004	170,3	239,6	812,3	-83,8	1138,4	139,1	227,6	333,8	41,6	742,1
2005	224,7	214,6	658,1	46,7	1144,1	129,3	215,6	429,6	-23,6	750,9
	Λ	Macchine elett	riche ed ottiche	,			Tot	ale meccanica		
1995	137,7	503,5	193,7	-30,1	804,8	277,7	556,5	833,0	-68,2	1599
1996	143,7	502,9	216,0	-43,3	819,3	273,1	494,8	862,7	-96,9	1533,7
1997	154,7	556,1	210,1	-73,4	847,5	292,0	542,4	942,4	-118,8	1658
1998	155,4	585,7	218,8	-69,3	890,6	305,5	636,1	964,4	-78,5	1827,5
1999	152,7	594,2	256,0	-30,2	972,7	305,1	645,8	920,2	-20,4	1850,7
2000	164,7	599,2	293,8	-60,1	997,6	315,5	625,0	1114,8	-132	1923,3
2001	173,6	594,2	276,4	-35,2	1009	326,9	594,0	1125,3	-87,9	1958,3
2002	159,8	521,0	304,5	-35,9	949,4	323,3	570,9	1126,5	-102,9	1917,8
2003	175,4	448,6	243,8	63,7	931,5	345,1	446,2	984,7	96,1	1872,1
2004	181,2	452,6	267,1	43,3	944,2	309,4	467,2	1146,1	-42,2	1880,5
2005	176,4	451,8	291,4	14,8	934,4	354,0	430,2	1087,7	23,1	1895
F 1 0"	mo IDDET	,-					-			

Le conseguenze di questo modo di calcolare il valore aggiunto a prezzi costanti sono molteplici, ma in modo molto semplicistico potremmo dire che nel caso in cui un settore riesca ad aumentare i propri prezzi più di quanto siano aumentati i costi (aumentando quindi i profitti), questo effetto viene completamente annullato dalla deflazione e questo sia nel caso in cui siano i costi ad essere diminuiti, oppure i prezzi ad essere aumentati.

Pur non volendo entrare in questa discussione, che raccoglie un dibattito più che decennale (anche se in realtà spesso trascurato) è evidente che l'evoluzione comparata del valore aggiunto a prezzi correnti e costanti -e quindi del deflatore implicito che ne risulta- è di grande interesse per comprendere l'evoluzione di un settore.

Tabella 2.48
DINAMICA DEI PREZZI NEL SETTORE MECCANICO TOSCANO
Numeri indice dei prezzi degli inputs e dell'output e deflatore del valore aggiunto

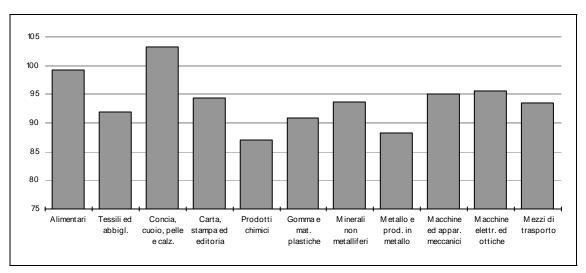
	S	ettore Meccanico	)	-	Totale economia	
•	Inputs	Output	Deflatore	Inputs	Output	Deflatore
1995	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1996	104,8	105,1	105,7	104,9	105,2	105,6
1997	106,1	106,6	107,6	105,8	106,7	107,7
1998	110,0	110,5	111,8	108,5	109,3	110,3
1999	111,1	111,8	113,2	109,4	110,4	111,5
2000	111,7	112,5	114,2	111,3	112,4	113,6
2001	115,4	116,2	117,8	115,2	116,2	117,3
2002	117,7	118,7	120,7	117,9	119,1	120,4
2003	119,6	120,6	122,9	120,5	122,2	124,1
2004	122,9	123,7	125,4	123,3	125,1	127,0
2005	121,5	121,8	122,6	127,3	128,2	129,1

Nel caso della meccanica ciò che si osserva è, da un lato, un comportamento che la accomuna a tutta l'industria manifatturiera: i costi sono aumentati meno che nell'intera economia e di conseguenza anche i prezzi sono aumentati di meno, tuttavia la dinamica delle due grandezze è stata meno favorevole al settore se è vero che il deflatore è, anche se di poco, inferiore a quello del resto dell'economia. In altre parole in tutta l'economia l'aumento dei prezzi di vendita è stato mediamente superiore all'aumento dei costi, ma mentre di questa dinamica alcuni settori si sono avvantaggiati in modo evidente, nella manifattura ciò non è accaduto.

La maggiore concorrenza cui è sottoposto il settore industriale ha impedito che le imprese potessero scaricare gli aumenti di costo sui prezzi finali a meno di un evidente miglioramento qualitativo delle produzioni.

Nel grafico 2.49, dove riportiamo il rapporto fra il deflatore dei singoli settori manifatturieri con quello dell'intera economia, appare evidente come in generale i settori manifatturieri abbiano aumentato i prezzi di vendita (rispetto a quelli di acquisto) meno che nel totale economia.

Grafico 2.49
IL DEFLATORE DEL VALORE AGGIUNTO NEL PERIODO 1995-2005 NEI SETTORI MANIFATTURIERI DELLA TOSCANA Totale economia=100



Solo alcuni settori si sono potuti permettere una politica più disinvolta di aumento dei prezzi; si tratta o dei settori oligopolistici, o dei settori in cui i miglioramenti nella qualità delle produzioni sono stati più evidenti. La meccanica, assieme all'alimentare e alla pelletteria appartiene con molta probabilità a questa seconda tipologia, in cui, pur mantenendo una politica rigorosa di controllo dei prezzi, le imprese, in virtù di una migliore qualità delle produzioni realizzate, hanno potuto aumentare i prezzi di vendita più di quanto abbiano potuto fare gli altri settori del manifatturiero

In sintesi dunque un settore in significativa evoluzione che, pur con un peso che è ancora basso, sta acquistando sempre più importanza segnalando una trasformazione dell'apparato produttivo che va nella direzione, auspicata da molti, verso attività a più alto contenuto tecnologico. In realtà questa rappresentazione è estremamente semplicistica, almeno nella misura in cui segnala una superiorità dei settori a più alto contenuto tecnologico rispetto ad altri in cui sono più strategici altri aspetti (forma, bellezza, attitudine a soddisfare bisogni,...); resta

tuttavia il fatto che il valore aggiunto per unità di lavoro, così come la remunerazione del lavoro dipendente, è sensibilmente più elevata non solo di quella dei settori della moda, ma anche di quella media dell'intera industria manifatturiera (cfr. Tab. 2.40).

In questo senso la graduale trasformazione dell'apparato produttivo toscano -dalla moda alla meccanica- osservata negli ultimi anni ha evidentemente garantito una più alta remunerazione del fattore lavoro.

#### 2.4

#### La proiezione estera della meccanica toscana

#### 2.4.1 *Introduzione*

La buona performance della meccanica toscana sia in termini di produzione che di valore aggiunto, come abbiamo visto, è stata in larga misura determinata dalla crescita delle esportazioni che rappresentano la componente della domanda in maggior crescita negli ultimi anni.

Di seguito analizziamo quindi le caratteristiche strutturali e la dinamica sperimentata dalle esportazioni regionali nel medio periodo e negli anni più recenti, evidenziando tratti comuni e difformità rispetto a quanto osservato nella meccanica nazionale e di altre regioni di benchmark.

Un confronto a livello regionale e nazionale è però insufficiente; per percepire quali siano le tendenze in atto e quali le prospettive future risulta così necessario almeno tratteggiare l'evoluzione degli scambi internazionali.

A livello mondiale, la forte crescita del Pil nell'ultimo quinquennio si è accompagnata a una ancor maggiore intensificazione degli scambi internazionali; scambi che hanno sperimentato uno sviluppo accelerato già dall'inizio degli anni '90. In tale scenario le economie che capaci di agganciare la ripresa del commercio internazionale hanno spuntato tassi di crescita elevati altre realtà, fra cui l'Italia ed inizialmente alcuni altri paesi membri UE, hanno mostrato maggiori difficoltà.

La tardiva ripresa del commercio estero italiano è stata da molte parti imputata alla "specializzazione sbagliata" del nostro paese ed in particolare alla perdita di quote di mercato registrata nei settori del Made in Italy (ICE 2006), settori dove per altro l'import mondiale complessivo è cresciuto meno della media degli altri settori.

Nei settori della meccanica l'Italia, pur con notevoli differenze al loro interno, sembra aver registrato invece una maggiore tenuta della quota di mercato e, per altro, l'interscambio mondiale di questi settori è generalmente cresciuto oltre la media.

E' quindi opportuno verificare quale sia lo scenario evolutivo del commercio internazionale in cui si inserisce il buon andamento della meccanica regionale per capire se ed in che misura il suo successo dipenda dalle sue peculiari caratteristiche oppure si inserisca in una tendenza generale alla crescita del commercio internazionale.

Pare inoltre opportuno verificare in che modo i grandi cambiamenti epocali che hanno interessato il commercio internazionale possano aver influenzato la traiettoria e le prospettive di sviluppo della meccanica nazionale e regionale. A tal fine richiameremo alcune considerazioni relative ai nuovi paesi emergenti, in particolare la Cina, e agli effetti che il loro ingresso ha prodotto sullo scenario del commercio internazionale.

#### 2.4.2 Il ruolo della meccanica nella specializzazione nazionale del commercio estero

Come noto le esportazioni italiane sono state e restano tutt'oggi ampiamente dominate dai settori tradizionali dei beni per la persona e per la casa (il cosiddetto Made in Italy) e dalla produzione di macchine ed apparecchi meccanici.

Quest'ultimi prodotti (meccanica) sono costituiti prevalentemente dalla meccanica strumentale e dalle macchine per impieghi speciali legate alle produzioni del Made in Italy (telai, macchine per il confezionamento, macchine per la concia, per la produzione di calzature ecc). Buona parte di questa meccanica, nata negli stessi luoghi specializzati nei prodotti del Made in Italy, ha goduto dei vantaggi derivanti dalla condivisione del medesimo contesto di esperienza dei produttori di beni finali cui i beni strumentali della meccanica erano destinati.

Tale specializzazione non sembra poi essersi modificata in modo radicale dalla seconda metà degli anni '90 ad oggi. Anche se nei primi anni 2000 un numero rilevante di settori avevano perso significative quote di mercato lasciando intravedere un possibile mutamento di specializzazione del paese, molti di essi, fra cui larga parte della meccanica allargata ma anche diversi settori tradizionali (tessile e abbigliamento in particolare), hanno però mostrato una forte capacità di recupero delle quote perse nel periodo 2003-2005<sup>28</sup>.

Il fatto che nella fase di declino abbiano ridotto le quote di mercato anche settori meno esposti alla concorrenza internazionale e nella fase di ripresa abbiano beneficiato anche alcuni settori tradizionali indica che la sola variabile settoriale non consente una lettura chiara dell'andamento delle quote di mercato. Per questa ed altre ragioni parte della letteratura si è orientata sulla lettura dei fenomeni del commercio internazionale a livello d'impresa.

Come messo in luce dai dati presentati in ICE (2006) la ripresa in termini di quote di mercato degli ultimi anni è in larga misura da imputarsi alle imprese più strutturate; il successo sui mercati internazionali però sembra essere associato non solo alle maggiori dimensioni ma anche a livelli più elevati di capitale umano, a tecnologie più avanzate, all'adozione di strategie di internazionalizzazione complesse (partnership, IDE ecc) nonché all'appartenenza a gruppi industriali (Barba-Navaretti, Bugamelli, Faini, Schivardi, Tucci 2007; Giovanetti, Quintieri 2007).

Oltre alle evidenze empiriche che possono essere ottenute analizzando i dati del commercio estero aggregati a livello regionale, sarà quindi interessante verificare, nella fase di indagine diretta, se ed in che misura le variabili aziendali sopra elencate contribuiscano a spiegare il successo della meccanica toscana ed in particolare le sue performance sui mercati esteri.

Per ora limitiamo l'analisi ai dati aggregati e alle spiegazioni riconducibili alle specificità settoriali e geografiche della proiezione estera della meccanica nazionale e, nel prossimo paragrafo, regionale.

Come accennato, il commercio estero italiano risulta specializzato solo in alcune produzioni meccaniche e non riguarda invece la meccanica nel suo complesso. Nella tabella 2.50 abbiamo riportato le esportazioni del comparto meccanico nel suo complesso (sezioni DJ, DK, DL DM) per i principali paesi esportatori del settore, ovvero per quelle realtà che al 2005 rappresentano almeno il 2% del totale commercio estero della meccanica allargata.

...

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> La capacità di recupero di alcuni settori tradizionali potrebbe però essere legata a processi di riorganizzazione e frammentazione internazionale del processo produttivo (Giovanetti e Quintieri, 2007). Dato che il recupero in termini di esportazioni in tali settori non si è tradotto in un analogo incremento in termini di occupazione è plausibile che, almeno in parte, i prodotti esportati dall'Italia incorporino una quota crescente di lavorazioni svolte in paesi terzi.

Tabella 2.50
EXPORT DI MECCANICA (SEZIONI DJ-DK-DL-DM) IN MILIARDI DI \$; QUOTE DI MERCATO E INCIDENZA SUL TOTALE EXPORT PER I PRINCIPALI PAESI ESPORTATORI

	Export Meccanica	Quota di mercato	Peso su totale
	(miliardi di \$)	meccanica	export
EU27 (incl.intra-zone)	1979	42.1%	53.5%
-Germanv	588	12.5%	65.4%
-France	228	4.9%	53.8%
-United Kinadom	193	4.1%	53.8%
-Italv	184	3.9%	51.6%
-Netherlands	1.38	2.9%	4.3.5%
-BLEU	123	2.6%	37.2%
-Spain	97	2.1%	51.0%
United States	465	9.9%	60.4%
Canada	155	3.3%	45.2%
Mexico	130	2.8%	62.6%
Japan	462	9.8%	81.5%
South Korea	209	4.4%	74.1%
Taiwan	128	2.7%	69.1%
China	448	9.5%	55.8%
WORLD	4704	100.0%	49.4%

Emerge chiaramente come il peso della meccanica allargata sul totale esportazioni italiane (51,6%) sia tutto sommato piuttosto contenuto rispetto ad altre realtà nazionali come il Giappone (81,5%), la Corea del Sud (74,1%) Taiwan (69.1%) ma anche rispetto a paesi come Germania 65,4%; Francia e Regno Unito (entrambi 53,8%). Da notare che anche realtà come la Cina che in genere vengono percepite come una minaccia prevalentemente per i settori tradizionali hanno in effetti una specializzazione del loro export nei settori della meccanica assai più avanzata dell'Italia.

Lo scarso peso della meccanica nell'export italiano, almeno rispetto a quanto osservato in molte altre economie avanzate, dipende soprattutto dall'assenza delle componenti generalmente indicate come quelle a più elevata intensità tecnologica, ovvero, i computer e le macchine per ufficio, l'elettromeccanica, le apparecchiature per comunicazioni e gli apparecchi medicali (Tab. 2.51).

Tabella 2.51 INCIDENZA DELL'EXPORT DI MECCANICA SUL TOTALE EXPORT DI BENI NEI PRINCIPALI PAESI ESPORTATORI, ANNO 2005.

	DJ 27	DJ 28	DK 29	DL 30	DL 31	DL 32	DL 33	DM 34	DM 35
		Prodotti in	Macchine e		Macchine	Radio, TV,	Apparecchi	Autoveicoli e	Altri mezzi di
	Metalli	metallo	app. mecc.	Computer	elettriche	comunicaz.	Medicali	rimorchi	trasporto
EU27 (incl.intra-zone)	6,0	2,9	11,2	3,7	4,2	5,7	3,5		
-Germany	5,7	3,4	15,3	3,0	5,4	5,1	4,6	20,4	2,5
-France	5,7	2,4	9,0	1,8	4,2	4,7	3,4	15,6	7,0
-United Kingdom	5,5	2,0	9,5	5,8	3,4	8,9	4,1	10,7	3,9
-Italy	5,9	4,4	20,5	0,7	3,8	2,5	2,5	8,5	2,8
-Netherlands	4,7	1,7	5,8	11,2	2,4	7,6	5,0	4,2	1,1
-BLEU	7,9	1,9	6,1	2,1	2,4	2,2	1,7	12,3	0,7
-Spain	5,8	2,9	6,5	0,7	3,6	3,0	1,2	23,6	3,7
United States	4,5	2,0	12,5	3,9	4,2	7,5	6,7	10,2	8,9
Canada	7,4	1,9	5,4	1,1	1,6	3,0	1,3	20,0	3,6
Mexico	3,4	2,1	6,9	4,8	10,3	12,7	4,4	17,7	0,3
Japan	7,0	1,7	15,6	4,5	6,0	14,0	6,5	22,2	4,1
South Korea	6,9	1,8	7,6	6,1	3,8	24,0	4,2	14,0	5,8
Taiwan	6,5	4,4	7,3	7,9	6,2	25,1	7,7	1,8	2,2
China	3,4	3,3	7,2	14,8	6,9	15,4	2,5	1,1	1,2
WORLD	6,2	2,2	8,4	4,7	3,9	8,3	3,3	9,7	2,8

I settori di maggior specializzazione sono viceversa quelli delle macchine ed apparecchi meccanici (fra cui la meccanica strumentale e gli usi speciali prima menzionati) e in minor misura dei prodotti in metallo. In una posizione intermedia, in linea con il livello mondiale, la produzione di metalli e mezzi di trasporto (anche se si osserva un minor spessore del segmento automotive).

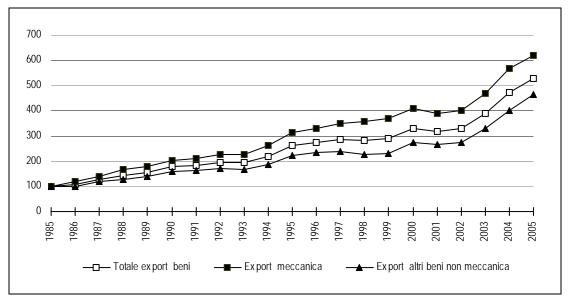
La distanza dell'Italia rispetto ai paesi europei, al Giappone ed agli USA riguarda in primo luogo gli apparecchi medicali e gli autoveicoli ed a maggiore distanza i computer le macchine elettriche e per le comunicazioni. Rispetto invece alle nuove economie di Corea Taiwan e Cina la distanza riguarda soprattutto i computer e gli apparecchi per le comunicazioni.

In termini di dinamica le esportazioni di meccanica dell'Italia sono fortemente cresciute nel tempo (oltre il 500% in dollari correnti) con incrementi che nell'ultimo ventennio sono in linea con quelli registrati dalle principali economie avanzate del mondo, come Germania e Francia, ed addirittura migliori di grandi paesi come gli Usa, il Regno Unito od il Giappone. Tali risultati sono sostanzialmente confermati anche nell'ultimo quinquennio.

Naturalmente i risultati spuntati dall'export italiano appaiono nettamente inferiori agli incrementi elevatissimi dei flussi provenienti da nuove economie emergenti come Cina, India e su fasi del percorso di sviluppo più avanzate Taiwan, la Corea del Sud, Singapore, il Brasile ecc.

La maggiore capacità di crescita delle esportazioni meccaniche del nostro paese, come di altri paesi, risiede nel fatto che nel quadro degli scambi internazionali il comparto meccanico è stato uno dei più dinamici in assoluto. Come illustrato nel grafico 3 già a partire dalla prima metà degli anni '90 il tasso di crescita del commercio mondiale di meccanica mantiene un passo più rapido del resto dei beni commerciati. Nell'arco di un ventennio la meccanica raggiunge così un incremento nei valori scambiati che è di circa il 20% più elevato di quello dell'insieme degli altri beni.

Grafico 2.52 COMMERCIO MONDIALE DI MECCANICA ALLARGATA (DJ-DK-DL-DM) ED ALTRI BENI (SERVIZI ESCLUSI). NUMERO INDICE 1985=100



Per quale ragione il commercio mondiale cresce così rapidamente e perché nella meccanica il cambiamento è più rapido? Le ragioni che possono essere addotte alla crescita degli scambi

internazionali sono molte e ampiamente analizzate in letteratura, ci limitiamo a richiamarne di seguito le principali:

- 1. abbattimento delle barriere al commercio estero;
- 2. calo dei costi di comunicazione e di trasporto;
- 3. calo dei costi di controllo; disponibilità di maggiori informazioni reciproche su mercati e produttori internazionali;
- 4. crescente importanza di fasi a monte e a valle dei processi produttivi;
- 5. crescente competizione dei paesi di nuova industrializzazione; crescente frammentabilità tecnica del ciclo;

In particolare gli ultimi tre punti sembrano aver avuto un'importanza del tutto particolare per le produzione meccaniche.

La possibilità di codificare in modo sempre più fine le specifiche di lavorazione di certi beni e la possibilità di controllare a distanza, oppure la possibilità di essere presenti in loco con propri investimenti produttivi (IDE), ha reso possibile frammentare la produzione meccanica su una pluralità di paesi alla ricerca di vari elementi di vantaggio (dal lato dei costi, in termini di vicinanza ai mercati, o di accesso a risorse e competenze specifiche ecc.).

La crescente importanza acquisita dalle fasi a monte e a valle dei processi produttivi in termini di distribuzione del valore aggiunto lungo la catena del valore ha portato poi a concentrare le fasi manifatturiere in certi luoghi (con minori costi del lavoro o degli altri input) ed a mantenere le fasi più ricche nei paesi avanzati, o quantomeno nel paese di provenienza dell'impresa che gestisce la catena del valore.

Infine il decollo di molti nuovi competitori ivi compresi paesi di grandi dimensioni come la Cina, o l'India hanno condotto ad una domanda crescente sia di meccanica di consumo, legata alla domanda dei nuovi ricchi di tali paesi, sia, soprattutto, una domanda molto forte di beni di investimento necessari ad infrastrutturare paesi dalle enormi potenzialità produttive.

L'impatto sul commercio estero di meccanica è stato rilevantissimo ed il processo di frammentazione internazionale della produzione ha spostato radicalmente i flussi di import export di meccanica verso lo scambio di parti e componenti.

Come evidenziato da Yeats (2001) il commercio di parti e componenti nella meccanica rappresenta, già nel 1995, oltre il doppio di quanto si osserva nel complesso delle importazioni e delle esportazioni di manufatti. Nella meccanica tedesca quasi un terzo (31,2%) delle importazioni e più di un quarto (27.6%) delle esportazioni sono rappresentate, già nel 1995, da parti e componenti; analogamente negli Stati uniti le parti e componenti pesano per oltre un quarto (26.5%) dell'import di meccanica e per quasi il 40% (39.8%) dell'export.

In un panorama di riorganizzazione internazionale delle filiere produttive, la capacità di un paese di mantenere le proprie quote di mercato non dipende solo dalla capacità delle imprese di esportare, ma anche da quella di realizzare strategie di internazionalizzazione produttiva più complesse inserendosi o governando direttamente catene globali del valore. Proprio su tale versante le comparazioni fra l'Italia e gli altri paesi avanzati mostrano un certo ritardo del nostro paese.

Date le performance di crescita realizzate nell'arco degli ultimi 10-15 anni da molte economie emergenti non stupisce quindi che l'Italia, come altri paesi avanzati, abbia visto ridurre la sua quota di mercato nella meccanica nonostante la forte crescita sperimentata negli anni recenti.

Nello specifico la quota di mercato della meccanica allargata italiana si è ridotta dal 4,6% del 1985 al 3,8% del 2005 mostrando una capacità di tenuta che, seppur migliore di vari settori tradizionali (la quota di mercato dell'Italia passa negli stessi anni dal 9,4% al 5,9% nel tessile,

dal 7,7 al 4,9 nelle confezioni; dal 12,7 al 9,1 nelle pelli e cuoio, dal 19.0 al 10.8 nel mobilio, dal 18.1 al 6.6 nell'oreficeria) risulta nel complesso contenuta.

Tale risultato deriva tuttavia da situazioni profondamente diverse nei diversi sottosettori della meccanica allargata (Tab. 2.53). Nelle macchine e apparecchi meccanici (la cd. meccanica distrettuale) si è osservata una sostanziale tenuta della quota di mercato dell'Italia (si riduce dal 10,7% nel 1996 al 9% nel 2005) addirittura maggiore che negli Stati Uniti (che passano dal 16,2 nel 1985 all'11,1 nel 2005) e in Germania (che passano dal 21,3 nel 1991 al 16,8% nel 2005); analogo successo si è poi registrato nei prodotti in metallo e negli altri mezzi di trasporto.

Una riduzione contenuta si osserva invece, rispetto all'inizio degli anni '90, nei settori della produzione di metalli e degli autoveicoli dove, si affermano paesi come la Corea e Taiwan nel primo caso e Germania e Corea nel secondo.

Tabella 2.53
QUOTE DI MERCATO DELL'ITALIA NEI SOTTO SETTORI DELLA MECCANICA (SEZIONI DJ-DK-DL-DM)

	1985	1991	1996	2001	2005
Metalli	3,9	3,8	3,4	3,2	3,3
Prodotti in metallo	8,0	9,0	9,0	7,5	7,4
Macchine, app, meccanici	8,5	10,2	10,7	9,7	9,0
Computer	4,0	3,3	2,1	1,0	0,6
Macchine elettriche	4,8	4,9	4,2	3,4	3,6
App, medicali	3,4	3,5	3,7	3,0	2,9
App, radio, TV, comunic,	1,9	1,9	1,5	1,5	1,1
Autoveicoli e rimorchi	3,0	4,4	4,2	3,3	3,2
Altri mezzi di trasporto	2,9	3,2	4,1	3,3	3,8
TOTALE MECCANICA	4,6	5,2	5,0	4,0	3,8

In altri settori, quali la produzione di computer-macchine per ufficio, le macchine elettriche e gli apparecchi radio, TV e comunicazione, viceversa l'Italia riduce invece in modo molto significativo la sua già modesta quota di mercato. E' in questi settori che si assiste all'affermazione delle nuove economie emergenti come la Cina, ma anche India, Taiwan, Singapore, Malesia.

A titolo di confronto si riporta, nella tabella 5, l'andamento della quota di mercato della Cina.

Tabella 2.54 QUOTE DI MERCATO DELLA CINA NEI SOTTO SETTORI DELLA MECCANICA (SEZIONI DJ-DK-DL-DM)

-	1985	1991	1996	2001	2005
-					
Metalli	0,3	1,2	1,7	2,0	4,3
Prodotti in metallo	0,9	2,0	3,9	7,7	12,4
Macchine, app, meccanici	0,2	0,8	1,7	3,7	7,0
Computer	0,1	0,4	3,4	9,0	26,6
Macchine elettriche	0,4	1,8	5,1	9,5	14,7
App, medicali	0,5	1,4	3,0	4,6	6,4
App, radio, TV, comunic,	0,4	2,0	3,3	6,7	15,7
Autoveicoli e rimorchi	0,0	0,1	0,2	0,3	0,9
Altri mezzi di trasporto	0,1	0,4	1,2	1,9	3,8
TOTALE MECCANICA	0,2	0,9	2,2	4,5	9,3

L'affermazione della Cina (come di altri grandi competitori quali l'India o la Corea) sullo scenario del commercio internazionale ha rappresentato un cambiamento epocale che ha

costretto tutti i paesi sviluppati ad un rapido riposizionamento della loro proiezione internazionale.

Nell'opinione comune, ma talvolta anche nel dibattito corrente, la concorrenza cinese viene ristretta ai beni tradizionali e molti guai del nostro paese, specializzato in tali produzioni, vengono fatti risalire al successo dei prodotti cinesi che, con un costo molto minore, spiazzano le nostre produzioni nazionali. E' sicuramente vero che i produttori cinesi hanno rappresentato concorrenti difficili da contrastare per le aziende operanti nei settori tradizionali, specie per i prodotti la cui competitività si basa sul prezzo, sarebbe però riduttivo pensare che l'impatto della Cina sul commercio internazionale si riduca ai settori moda, al mobilio od ai giocattoli.

Se l'export complessivo della Cina è passato da poco più di 49 miliardi di dollari nel 1995 a oltre 802 nel 2005, oltre il 61% di tale incremento è da attribuirsi alle esportazioni della meccanica cinese che, nello stesso periodo, sono cresciute da 151 a 802 miliardi di dollari.

Il fatto che, all'interno della meccanica, le produzioni Cinesi si siano concentrate in larga misura su settori dove la presenza italiana era storicamente poco sviluppata può aver rappresentato un parziale elemento di protezione per la meccanica nazionale. L'export meccanico cinese si concentra infatti per circa i due terzi in tre tipologie di prodotti, computer e macchine per ufficio (26.6%), apparecchi radio, TV e comunicazione (27.5%) e macchine elettriche (12.5%).

Allo stesso tempo tuttavia la Cina ha rappresentato per la meccanica italiana una opportunità di mercato solo parziale. Per l'Italia (ma questo vale anche per la Germania) la Cina ha rappresentato un paese di sbocco prevalentemente per la meccanica strumentale; in larga misura macchine utensili destinate ad essere utilizzate in loco per la produzione di beni dei settori tradizionali; viceversa questo paese non ha rappresentato uno sbocco di mercato rilevante per le produzioni di componenti elettronici. Diversamente da Usa e Giappone, l'Italia (ma anche la Germania) non è riuscita ad inserirsi in quelle *catene globali del valore* che vedono i paesi occidentali produrre ed esportare verso la Cina quelle parti e componenti elettroniche necessarie a realizzare i prodotti (computer e macchine per ufficio, apparecchi radio TV e comunicazione), che assemblati in Cina a basso costo, vengono poi commercializzati in tutti i paesi sviluppati<sup>29</sup>.

Il fatto che alcuni paesi come la Cina siano cresciuti in modo rilevante, negli ultimi anni, ha sicuramente contribuito a ridurre le quote di mercato dei paesi avanzati, specie laddove le specializzazione settoriali insistevano su analoghi prodotti.

Ciò nonostante l'espansione degli scambi dei paesi emergenti, come del resto di molti paesi avanzati, non avviene in modo uniforme in tutto il mondo ma tende ad orientarsi verso aree geografiche più prossime (non solo in termini geografici, ma anche culturali, linguistici o di livello di sviluppo economico e tecnologico), aree geografiche che però possono differire, anche in modo rilevante a seconda del tipo di produzioni esportate (Tab. 2.55).

Mentre nei mercati tradizionali del Made in Italy le aziende italiane hanno visto le proprie produzioni spiazzate da quelle di concorrenti a basso costo ed in particolare Cinesi, questo non sembra essere avvenuto nel comparto della meccanica.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> A tale proposito si veda: "Technological Mechanical Clustering. Scenari evolutivi per l'industria meccanica toscana". Laboratorio di Economia dell'Innovazione "Keith Pavitt" e SMIPP Prato, 2005.

Tabella 2.55
EVOLUZIONE QUOTE DI MERCATO NEI SETTORI DEL COMPARTO MECCANICO ED ELETTROMECCANICO<sup>(1)</sup>. Variazioni 2001-2005

	ITALIA	Germania	Francia	Stati Uniti	Cina	Altri Asia Polon	Rep. Ceca, ia Ungheria	America Latina
America Latina	-0,4	1,5	-0,8	-5,7	1.9	-0.6	0,1	3.1
Asia	-0,4	1,5	-0,8 -0,1	-5,7 -4,7	2,4	1,9	0,1	0,0
Nuovi paesi UE	-0,5	-0,5	0,0	-0,5	0,5	1.2	2,3	0.0
Resto Europa	0,5	3,4	0,4	-3,2	2,1	1,3	1,3	0,1
Europa Occidentale	0,0	-0,2	0,0	-2,8	1,2	-0,5	1,6	0,2
Nafta	0,1	0,7	-0,2	-3,7	3,9	-1,4	0,2	0,5
Nord Africa e M, O,	-0,2	2,0	-0,9	-3,3	2,7	-1,3	0,0	0,0
Oceania e Sud Africa	0,3	0,4	0,1	-4,7	3,2	-2,2	0,1	0,3
Mondo	0,1	1,1	-0,1	-4,0	2,3	0,4	0,9	0,1

(\*) Include i settori: Intermedi in metallo, Meccanica Strumentale e Varia, Elettrotecnica

Fonte: Rapporto ICE-Prometeia Gennaio 2006.

A fronte di una tenuta complessiva della quota di mercato Italiana a livello mondiale, si osservano tuttavia cambiamenti rilevanti nelle diverse aree del mondo. Nei paesi avanzati, verso i quali le aziende italiane commercializzano beni a maggiore tecnologia e beni strumentali con maggiori livelli di specializzazione, l'Italia è riuscita a guadagnare ulteriori spazi di mercato, anche grazie alle strutture di vendita ed assistenza già esistenti. Viceversa nelle realtà più distanti dell'Asia, dell'America latina, ma anche dei nuovi paesi aderenti UE, nei cui l'Italia ha una minore tradizione di export sono stati terreni di conquista per la Cina (in Asia, America Latina, Africa e Medio Oriente) o per Polonia, Repubblica Ceca e Ungheria verso i nuovi paesi membri UE<sup>30</sup>.

#### 2.4.3 La proiezione estera della meccanica toscana nel quadro nazionale

Passiamo ora ad inquadrare le caratteristiche della proiezione estera della meccanica toscana evidenziando gli elementi di differenza e di prossimità al caso italiano.

Il primo punto da notare è che, anche dal punto di vista del commercio estero, la Toscana è una regione tutto sommato poco specializzata nelle produzioni meccaniche.

Al 2006 le esportazioni di meccanica rappresentano in Toscana appena il 38,4% del totale export regionale, contro valori assai più elevati sia a livello nazionale (53.4%) che a maggior ragione nel Nord-Ovest (59.3%)e nel Nord-Est (56.2%); viceversa il peso dei settori moda è circa due volte e mezzo quello medio nazionale (Tab. 2.56).

Nonostante l'ancor scarsa specializzazione delle esportazioni Toscane nel comparto meccanico il peso di quest'ultimo è fortemente cresciuto nel tempo, passando da poco meno di un quarto del totale beni manufatti nel 1991 a valori prossimi al 40% oggi.

L'aumento del peso della meccanica in Toscana, nettamente superiore a quello osservato nelle altre regioni, è in larga parte da attribuirsi alla crescita del settore e solo in via residuale alla perdita di peso dei settori moda e degli altri settori tradizionali.

<sup>&</sup>lt;sup>30</sup> Il fatto che su questi paesi gli esportatori italiani abbiano perso terreno anche nei confronti della Germania, e non solo di paesi emergenti, sottolinea la presenza di difficoltà del nostro paese nella produzione (e nel fornire assistenza direttamente nei mercati serviti) di quei macchinari che sono maggiormente richiesti nei paesi emergenti. Il tipo di macchinari richiesti in tali paese è probabile si allontani dalle tipologie più flessibili ed adattabili necessarie per la produzione in piccoli lotti tipica dei distretti industriali e sia piuttosto rappresentata da macchine adatte a produzioni più standardizzate e su serie più lunghe.

Tabella 2.56
ESPORTAZIONI BENI MANIFATTURIERI TOSCANA-ITALIA-NORD EST-NORD OVEST Composizione %

_	Toscana					Italia	ı	
	1991	1996	2001	2006	1991	1996	2001	2006
Moda	44,3	41,4	38,4	30,3	18,3	17,5	16,3	12,9
Meccanica	24,4	26,1	27,8	38,4	50,4	50,8	50,2	53,4
Chimica e plastica	4,6	6,0	7,9	8,4	10,6	11,6	13,3	14,1
Altro	26,7	26,5	25,9	22,9	20,7	20,1	20,2	19,6
TOTALE MANIFATTURA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Nord Ovest				Nord Est			
<del>-</del>	1991,0	1996,0	2001,0	2006,0	1991,0	1996,0	2001,0	2006,0
Moda	14,5	13,4	12,5	10,0	17,6	16,7	16,4	13,5
Meccanica	58,9	58,8	57,0	59,3	46,6	48,8	50,7	56,2
Chimica e plastica	13,1	14,5	17,3	17,1	7,4	7,7	7,9	8,3
Altro	13,5	13,3	13,2	13,5	28,4	26,9	25,0	22,0
TOTALE MANIFATTURA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

In particolare nell'ultimo quinquennio, il periodo in cui la meccanica registra l'incremento più consistente, le esportazioni moda si riducono di circa il 13% (in termini nominali) mentre quelle del comparto meccanico aumentano di più del 50%.

Questo mutamento di specializzazione appare ancor più rilevante se confrontato con quanto occorso a livello nazionale: sia la crescita delle esportazioni meccaniche che il calo delle esportazioni moda è risultato in Toscana doppio rispetto a quanto osservato in Italia (l'export nazionale di moda si è ridotto nel quinquennio di circa il 6% mentre quello meccanico è cresciuto di circa il 27%).

Il risultato di tali andamenti è che la proiezione estera della Toscana di oggi assomiglia assai di più a quella del resto d'Italia rispetto al passato: negli ultimi quindici anni il peso delle esportazioni meccaniche in Toscana ha nettamente sopravanzato quello dei prodotti moda.

Ampliando l'orizzonte temporale dell'analisi e distinguendo fra regioni del Nord-Est e del Nord-Ovest (Graff. 2.57-2.59) emerge chiaramente che:

- 1. il processo di catching-up delle esportazioni meccaniche toscane, già iniziato negli anni '90, ha vissuto una forte accelerazione nel corso della prima metà del nuovo secolo ed in particolare nel 2006;
- 2. la dinamica seguita dalla meccanica toscana sembra in linea con quanto osservato nelle regioni del nord-est. La condivisione di un analogo modello di sviluppo sembra però riguardare solo una parte della proiezione internazionale di queste regioni. La dinamica seguita dai settori moda delle regioni del Nord-Est appare infatti nettamente più virtuosa di quanto osservato in Toscana. La maggior capacità di tenuta della moda e la maggior crescita della meccanica del Nord Est può essere attribuita: a) alle maggiori dimensioni medie delle loro imprese, che stando alle indicazioni tratte dalla letteratura, dovrebbero garantire (in associazione a maggior capitale umano, maggiori tecnologie ecc.) più elevate capacità di penetrazione dei mercati internazionali e maggiori capacità di crescita su quest'ultimi; b) ai vantaggi di un processo di delocalizzazione produttiva che ha raggiunto livelli assai più avanzati che in Toscana (Bacci 2006; Corò e Volpe 2006);
- 3. viceversa, il percorso di crescita della meccanica toscana appare molto più marcato di quanto non si osservi nelle regioni del Nord Ovest. Si tratta naturalmente di un risultato in parte scontato dal momento che la capacità di esportazione di quest'ultime regioni appare già all'inizio del periodo molto sviluppata (la meccanica rappresenta circa il 60% dell'export delle regioni del Nord Ovest già nel 1991) mentre in Toscana il livello è assai più contenuto (meno di un quarto del totale export).

Grafico 2.57
EXPORT MECCANICA E MODA DELLA TOSCANA E DELL'ITALIA. NUMERO INDICE 1991=100

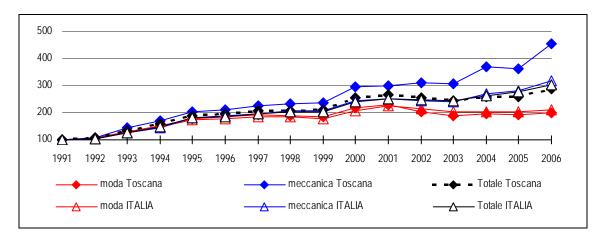


Grafico 2.58 EXPORT MECCANICA E MODA DELLA TOSCANA E NORD EST. NUMERO INDICE 1991=100

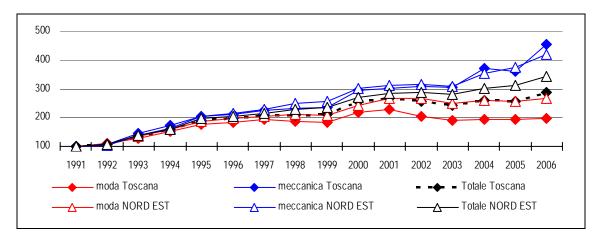
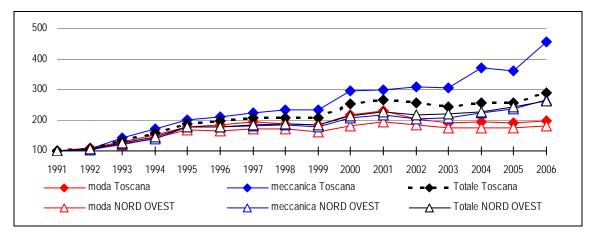


Grafico 2.59 EXPORT MECCANICA E MODA DELLA TOSCANA E NORD OVEST. NUMERO INDICE 1991=100.



Scendendo maggiormente nel dettaglio interno al comparto della meccanica si osservano poi differenze di rilievo riguardo i sotto settori più rilevanti in Toscana e nelle altre regioni (Tab. 2.60).

La composizione delle esportazioni meccaniche della nostra regione premia le produzioni di:

- **metalli**, in particolare siderurgia (4,9%), si pensi al polo di Piombino, e produzione di metalli preziosi legati all'oreficeria (11,0%), quest'ultimi incidono in modo rilevante sulle esportazioni, anche a causa dell'elevato valore della materia prima lavorata;
- **altri mezzi di trasporto**, nello specifico cantieristica (7,4%); motocicli (6,9%), si pensi alla Piaggio ed alla Betamotors; locomotive e materiale rotabile (2,2%) nel polo della Breda.

All'interno di settori sotto rappresentati come le **macchine e apparecchi meccanici** spiccano, con il 20,3%, le produzioni legate alle macchine per l'energia meccanica (si pensi alle turbine, alle pompe e valvole della Nuovo Pignone) e le macchine per impieghi speciali (9,8%) ovvero macchine per la metallurgia, per le cave, per i tessuti, le confezioni e le pelli ecc. Negli **apparecchi Radio TV** e comunicazioni gli strumenti trasmittenti (2,6%) fra cui i prodotti della OTE. Negli **strumenti di precisione**, gli apparecchi di controllo e navigazione (2,2%) fra cui quelli legati alla difesa di Galileo-Avionica. Nella **produzione di autoveicoli** (4,5%) la fabbricazione di camper (si pensi ad aziende come Laika, Rimor, Sea) e la produzione di motori e parti di motori.

Tabella 2.60
ESPORTAZIONI DI MECCANICA COMP.% PER SOTTOSETTORI AL 2006.TOSCANA, ITALIA, NORD EST E NORD OVEST

		Toscana	Nord Ovest	Nord Est	Italia
DJ27	Produzione di Metalli	16,9	15,3	9,6	13,4
DJ28	Prodotti in metallo	4,9	9,9	8,8	8,7
DK29	Macchine e app. mecc.	37,8	36,0	50,1	39,3
DL30	Computer-Macch. per Uff.	0,4	1,5	0,6	1,0
DL31	Appar, Elettrici	5,8	8,3	6,9	7,4
DL32	Appar. Radio, TV, comunic,	3,4	4,7	2,0	4,4
DL33	Str. medicali e di precisione	4,7	4,0	6,7	4,8
DM34	Autoveicoli e rimorchi	9,4	16,5	11,0	15,6
DM35	Altri mezzi di trasporto	16,7	3,8	4,3	5,3
	TOTALE MECCANICA	100,0	100,0	100,0	100,0

Mantenendo un minimo di dettaglio settoriale, si osserva che in termini di dinamica, le buone performance della meccanica toscana nel suo complesso che, come evidenziato nel grafico 2.61 sono nettamente migliori della totale esportazioni regionali, dipendono da alcuni settori specifici: in particolare dalla crescita dei mezzi di trasporto (DM) e dalla elettromeccanica-ottica (DL) ma anche dalla meccanica in senso stretto (DK) che rappresenta circa il 40% del totale e cresce attorno alla media del comparto meccanico.

A prima vista la maggior crescita della meccanica toscana sembrerebbe quindi dipendere dal fatto che, i settori nei quali la toscana è maggiormente specializzata, tipo i mezzi di trasporto, sono quelli che crescono maggiormente e che quindi il buon successo delle esportazioni meccaniche regionali sia, almento in parte, frutto del mix settoriale.

Tuttavia se scendiamo maggiormente nel dettaglio settoriale e verifichiamo l'andamento comparato con il resto d'Italia e le regioni del Nord Est e Nord Ovest (Tab. 2.63), ci accorgiamo che le cose non stanno in questi termini.

E' vero che alcuni settori come la produzione in metalli (DJ27), in cui la Toscana è relativamente specializzata, crescono più della media del comparto meccanico, ma il vantaggio della nostra regione dipende solo in minima parte da questo.

Il reale vantaggio della regione sembra risiedere nel fatto che le performance di diversi settori sono decisamente più elevate che a livello nazionale che addirittura nelle regioni del Nord.

Il settore più rilevante della meccanica regionale, la produzione di macchine ed apparecchi meccanici (DK29), che rappresenta circa il 40% della meccanica Toscana cresce, specie nell'ultimo decennio assai di più che nella media regionale.

Grafico 2.61
ESPORTAZIONI DI MECCANICA COMPOSIZIONE PER SOTTOSETTORI AL 2006.TOSCANA, ITALIA, NORD EST E NORD OVEST

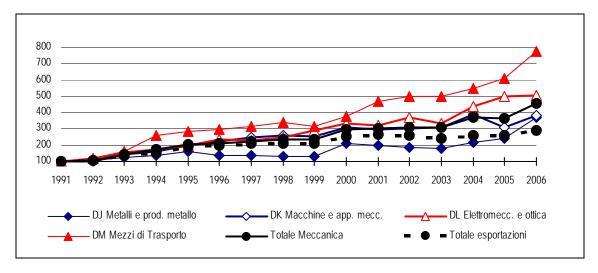


Tabella 2.62 ESPORTAZIONI DI MECCANICA PER SOTTOSETTORI. NUMERI INDICE BASE 1991=100

		Toscana				Italia			
		1991	1996	2001	2006	1991	1996	2001	2006
DJ27	Produzione di Metalli	100	129	199	395	100	177	233	474
DJ28	Prodotti in metallo	100	161	200	299	100	195	250	339
DK29	Macchine e app.mecc.	100	220	299	385	100	196	252	309
DL30	Computer-Macch. per Uff.	100	96	212	137	100	140	120	61
DL31	Appar. Elettrici	100	224	279	380	100	199	275	368
DL32	Appar. Radio, TV, comunic.	100	336	382	1011	100	217	387	329
DL33	Str. medicali e di precisione	100	264	441	692	100	195	289	375
DM34	Autoveicoli e rimorchi	100	529	654	1370	100	179	238	300
DM35	Altri mezzi di trasporto	100	239	421	620	100	168	280	283
	TOTALE MECCANICA	100	212	302	456	100	188	251	318

			Nord Ovest			Nord Est			
		1991	1996	2001	2006	1991	1996	2001	2006
DJ27	Produzione di Metalli	100	173	216	436	100	222	366	770
DJ28	Prodotti in metallo	100	194	232	319	100	205	289	392
DK29	Macchine e app.mecc.	100	192	223	258	100	204	281	366
DL30	Computer-Macch. per Uff.	100	135	125	56	100	251	529	665
DL31	Appar. Elettrici	100	184	241	295	100	216	336	500
DL32	Appar. Radio, TV, comunic.	100	192	287	256	100	278	643	587
DL33	Str. medicali e di precisione	100	177	232	295	100	259	418	530
DM34	Autoveicoli e rimorchi	100	172	211	248	100	205	270	398
DM35	Altri mezzi di trasporto	100	132	214	233	100	361	607	513
	TOTALE MECCANICA	100	179	218	267	100	216	313	419

Il settore degli altri mezzi di trasporto (DM35), che in Toscana ha un peso che è circa tre volte la media nazionale, cresce ad una velocità che è più del doppio di quella media italiana.

Il settore degli autoveicoli e rimorchi (DM34), pur pesando meno che a livello nazionale (9,4% contro 15,6% in Italia), registra una crescita che è quasi quattro volte e mezzo quella italiana.

Da soli questi quattro settori (DJ27; DK29; DM34; DM35) spiegano oltre l'80% della crescita tanto negli ultimi 15 anni, quanto negli ultimi 5. In aggiunta, con l'unica eccezione dei prodotti in metallo, anche gli altri settori della meccanica realizzano tassi di crescita delle esportazioni sia nel medio che nel breve periodo più alti della media nazionale.

Da cosa dipendono quindi le migliori performance della meccanica toscana?

A questo livello di dettaglio la spiegazione non sembra risiedere nel dettaglio settoriale delle produzioni ed anche scendendo nel ulteriormente nel dettaglio settoriale si continuano a rintracciare moltissimi casi in cui le performance toscane risultano più elevate della media nazionale.

Di seguito cerchiamo di verificare se ed in che misura le migliori performance dipendano dal tipo di mercati di sbocco. A tal fine nella tabella 2.63 abbiamo riportato la composizione per aree di mercato della meccanica allargata in Toscana e, per un confronto, a livello nazionale ed in altri raggruppamenti di regioni.

In termini di livelli appare evidente come la meccanica toscana sia decisamente meno orientata della media nazionale (ed in questo assomiglia alle regioni del Nord-Est) verso i paesi dell'UE 15. Dal momento che i paesi membri più maturi hanno mostrato, soprattutto nell'ultimo quinquennio, ma anche in anni precedenti, una crescita inferiore rispetto sia a molte economie emergenti sia a paesi sviluppati come il nord-america e ad alcune tigri asiatiche, va da sé che la minor apertura verso paesi a basso tasso di crescita come quelli europei ha premiato le esportazioni toscane (come quelle del Nord-Est).

Tabella 2.63
ESPORTAZIONI DELLA MECCANICA ALLARGATA PER AREA GEO-ECONOMICA
Composizione %

		Toscai	na			Itali	а	
	1991	1996	2001	2006	1991	1996	2001	2006
Unione Europea a 15	49.4	48.9	47.3	44.8	62.4	54.6	54.5	51.4
Nuovi Aderenti U.E.	1.5	2.8	3.1	3.8	2.2	4.6	5.9	6.9
Altri Europa	7.4	11.3	7.1	9.9	8.9	9.0	8.5	11.6
Africa	9.7	5.4	5.8	6.3	5.4	3.8	4.0	4.1
Nord America	8.9	7.6	12.6	7.8	6.2	7.0	8.9	7.7
Centro e Sud America	4.9	7.8	7.8	5.6	3.3	5.7	5.2	4.0
Medio Oriente	5.1	4.8	5.9	10.2	4.3	4.1	4.2	5.1
Giappone	1.7	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	0.9	0.7
NICS	3.7	3.6	2.1	2.6	2.4	3.7	2.6	2.2
Altri Estremo Oriente	5.3	5.7	5.9	6.6	3.1	5.6	4.3	5.2
Australia ed altri	2.5	1.2	1.2	1.8	0.7	0.9	1.0	1.1
TOTALE	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		Nord E	st			Nord C	vest	
	1991	1996	2001	2006	1991	1996	2001	2006
Unione Europea a 15	60.7	52.6	53.1	47.7	63.0	54.9	55.1	53.8
Nuovi Aderenti U.E.	2.1	5.1	5.5	6.9	2.4	4.8	6.4	7.2
Altri Europa	9.9	8.3	7.9	12.8	9.3	9.4	8.6	11.5
Africa	5.1	3.5	4.1	3.9	4.8	3.9	4.0	4.1
Nord America	7.4	8.1	10.9	9.7	5.2	6.1	6.9	6.2
Centro e Sud America	3.1	6.4	5.7	4.9	3.6	5.7	5.3	3.4
Medio Oriente	3.6	3.7	3.9	4.8	4.5	4.4	4.5	4.9
Giappone	1.5	1.3	1.3	0.9	1.0	0.9	0.8	0.7
NICS	2.9	3.6	2.2	1.9	2.2	3.7	2.5	2.0
Altri Estremo Oriente	2.9	6.1	4.0	5.1	3.3	5.5	4.9	5.2
Australia ed altri	0.9	1.3	1.3	1.5	0.6	0.8	0.9	1.0
TOTALE	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

La meccanica toscana presenta invece una apertura più che doppia della media nazionale verso i paesi medio-orientali; le esportazioni verso tale area geografica si concentrano soprattutto nella meccanica in senso stretto (DK). All'interno delle esportazioni della sottosezione DK pesano (per quasi il 54%) le macchine per la produzione di energia meccanica, fra cui rientrano i prodotti di Nuovo Pignone<sup>31</sup>, che per loro natura si rivolgono ai paesi produttori di petrolio gas ecc. La crescente domanda di prodotti energetici, conseguente tra l'altro al decollo di molte economie emergenti, ha portato alla necessità di sfruttare nuovi giacimenti e di trasportare lungo nuove direttrici gas e petrolio determinando così, specie negli ultimi anni una crescita particolarmente elevata per alcuni macchinari prodotti in Toscana.

Un'altra direttrice di crescita delle esportazioni meccaniche che ha avuto particolare successo a livello nazionale, ed in particolare in alcune regioni come Veneto e Friuli, è rappresentata dai paesi nuovi aderenti UE e dagli Altri Paesi Europei. La meccanica toscana non sembra tuttavia aver saputo conquistare particolari spazi lungo tale direttrice, viceversa le stesse aree geo-economiche hanno acquisito un peso crescente per le regioni del Nord Est passando dal 12% al 19,7% delle loro esportazioni complessive di meccanica.

Come noto, le regioni del Nord Est, Veneto in primis, hanno iniziato per prime le operazioni di delocalizzazione produttiva e in tale ricostruzione internazionale delle filiere appaiono più avanti di molte altre regioni italiane. Non stupisce quindi né la forte apertura del Nord Est verso i nuovi paesi entranti e gli altri paesi europei (ad est), né il fatto che è proprio verso queste aree che si dirige in maniera consistente il loro export di macchine utensili (DK294) e per impieghi speciali (DK295).

La Toscana, dove il processo di delocalizzazione produttiva è meno avanzato e dove la produzione di macchine utensili e per impieghi speciali è assai minore (appena il 12% del totale meccanica contro il 20% nel Nord Est), risulta conseguentemente meno orientata verso l'area PECO

La capacità di intercettare quote di mercato dei produttori del Nord Est non sembra limitata ai soli paesi dell'Est Europa ma riguarda anche il vecchio continente: nell'ultimo decennio le esportazioni di meccanica in senso stretto (DK nel complesso) verso i paesi EU15 sono cresciute di oltre il 64% (del 16.4% nei soli ultimi 5 anni) nelle delle regioni del NordEst mentre in Toscana sono aumentate di appena il 7% (con una riduzione del 14,1% negli ultimi 5 anni).

Viceversa l'Europa a 15 è divenuta uno sbocco di mercato sempre più rilevante per le esportazioni di mezzi di trasporto della Toscana e non delle altre regioni sia del Nord Est che del Nord Ovest.

Nell'arco dell'ultimo decennio le esportazioni di mezzi di trasporto della Toscana sono cresciute in Europa (+159,4%) assai di più che nelle regioni del Nord Est (+75%).

In questo caso la spiegazione risiede in larga misura nel mix interno del settore che in Toscana vede una forte presenza delle costruzioni navali e nautica da diporto (pesano 28.5 delle esportazioni di mezzi di trasporto in Toscana e solo il 12.8% nel Nord Est). L'export, di tali prodotti che nell'ultimo decennio sono cresciute nella nostra regione di oltre il 300%, riguardando prevalentemente beni di lusso, si orientano per il 43,7% verso l'Europa<sup>32</sup> e per il 38,3 verso le americhe.

Se alcuni aspetti della composizione settoriale e dell'orientamento geografico delle esportazioni meccaniche possono contribuire a spiegarne il successo, il fatto che in molti casi la

<sup>&</sup>lt;sup>31</sup> Nuovo Pignone (General Electric) opera nel settore meccanico e produce attrezzature ed apparecchi utilizzati nella estrazione, trasformazione e distribuzione di oli e gas (per regolarne e dirigerne i flussi nelle reti distributive e di trasporto). Tali prodotti comprendono turbine a gas, compressori (nei quali Nuovo Pignone è leader a livello mondiale), valvole e pompe.

<sup>&</sup>lt;sup>32</sup> Tale dato deve essere considerato con attenzione: non appaiono infrequenti situazioni in cui le esportazioni, specie verso gli Usa, passano per il tramite di brocker internazionali con sedi nei paesi del Nord Europa.

crescita delle esportazioni toscane sia più consistente a parità di settore e, anche se in minor misura, a parità di orientamento geografico, della media nazionale, suggerisce la necessità di adottare una lettura a livello di impresa per capire quali siano quegli elementi di successo che hanno natura prettamente "firm specific". A tale scopo sono dedicati i seguenti capitoli 3, 4 e 5 dedicati alle indagini dirette.

# 2.5 La domanda di lavoro nella meccanica toscana

Il Sistema Informativo Excelsior, costruito in base alle indagini periodiche condotte annualmente da Unioncamere per il Ministero del Lavoro, riguarda le previsioni di assunzione e si riferisce ad un campione di circa 100 mila imprese private ed enti pubblici. Si tratta di informazioni utili, perché consentono di individuare anche a livello settoriale quali sono le figure professionali maggiormente richieste e quali sono le figure per le quali si riscontrano le maggiori difficoltà di reperimento.

Dai dati riguardanti il 2006 si ricava che per la Toscana, nel complesso di tutte le attività economiche, la previsione è di 45.610 entrate (+1.814 rispetto al 2003) e di 41.140 uscite (+15.226) con un saldo netto positivo di 4.470 occupati (-13.412).

Delle assunzioni totali, nei settori afferenti al comparto meccanico (compresa l'industria dei metalli) ne sono previste 78.930 (l'11,3% del totale nazionale) per l'Italia e 3.550 (il 7,8% del totale regionale) per la Toscana; da rilevare che, in generale, sia in ambito regionale circa il 67% delle assunzioni sono previste per le attività del terziario; per l'Italia le assunzioni previste nel terziario sono a quota 60%. Il saldo complessivo tra entrate e uscite al 2006 per il comparto della meccanica è pari a +10.990 per l'Italia e a +680 unità per la Toscana; in termini disaggregati per l'Italia si registra un andamento negativo del saldo per l'industria elettronica (-630 unità) mentre per la Toscana l'industria della meccanica strumentale e dei mezzi ha un saldo "leggermente" negativo (-20 unità). Rispetto al 2003, coerentemente con l'andamento generale delle previsioni di assunzione, si rileva una diminuzione del saldo delle assunzioni previste nella meccanica sia per l'Italia (-17.870) che per la Toscana (-800).

La Toscana si caratterizza per la minor quota di assunzioni nel comparto metalmeccanico, se si compara il dato con le omologhe previsioni per ripartizione geografica. Sono le regioni del Nord quelle che prevedono una quota più elevata di assunzioni nei settori della meccanica, con particolare riferimento alla meccanica strumentale e ai mezzi di trasporto (Tab. 2.64).

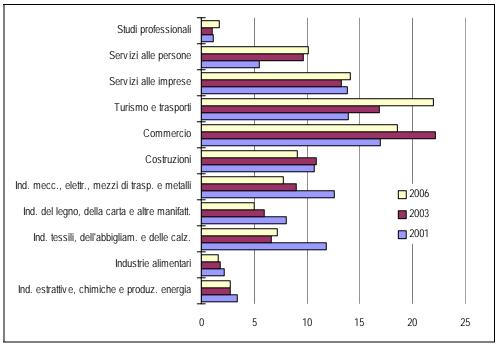
Comunque in Toscana l'incidenza delle assunzioni previste nella metalmeccanica è risultata la più elevata tra i settori manifatturieri, anche se in diminuzione rispetto alla quota rilevata nel 2003 (9%). Rispetto al 2001 la perdita di peso delle previsioni di assunzione nel comparto metalmeccanico è prevalentemente attribuibile al netto calo del settore delle macchine elettriche ed elettroniche, con una variazione cumulata pari ad un -49,1%. Analogo andamento è riscontrabile in ambito nazionale, anche se al 2006 la quota di incidenza delle assunzioni sul totale nazionale nella metalmeccanica (pur sempre in diminuzione rispetto al 2001) è più elevata che per la Toscana (pari ad un 11,3%) e con un calo maggiore riscontrato sempre nelle macchine elettriche ed elettroniche.

Tabella 2.64
ASSUNZIONI PREVISTE NEL 2006 RIPARTITE PER MACROSETTORE, IN ITALIA E IN TOSCANA Quote % per macrosettore

	Toscana	Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud e Isole	ITALIA
Industrie estrattive, chimiche e produzione energia	2,8	4,1	2,3	2,9	2,2	2,9
Industrie alimentari	1,6	2,2	3,0	2,0	3.7	2,8
Industrie tessili, dell'abbigliamento e delle calzature	7,2	2,3	2,9	4,2	2,9	3,0
Industrie del legno, della carta e altre manifatturiere	5,0	3,9	6,1	4,1	4,6	4,7
Industrie meccaniche, elettroniche, mezzi di trasporto e metalli	7,8	14,2	14,9	7,6	8,0	11,3
Industrie dei metalli	3,3	5,7	6,2	3,3	3,8	4,8
Industrie delle macchine elettriche ed elettroniche	1,3	3,1	2,9	1,7	1,5	2,3
Industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto	3,1	5,4	5,8	2,6	2,7	4,2
Costruzioni	9,1	9,3	10,4	13,2	25,0	14,6
Commercio	18,6	16,9	15,4	18,3	16,5	16,7
Turismo e trasporti	21,9	16,6	20,7	18,7	17,5	18,3
Servizi alle imprese	14,1	19,2	14,3	17,5	10,3	15,2
Servizi alle persone	10,1	9,3	8,8	9,6	8,0	8,9
Studi professionali	1,7	2,0	1,3	1,9	1,2	1,6
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior

Grafico 2.65 ASSUNZIONI PER MACROSETTORE IN TOSCANA Quote % per macrosettore dal 2001 al 2006



Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior

Per il 2006 in Italia la maggior parte delle imprese della meccanica intende assumere figure professionali, di tipo operaio, riguardanti le attività legate al ciclo produttivo (il 58,2% delle assunzioni); non è bassa tuttavia la previsione della domanda di lavoro per le figure specialistiche dell'area tecnica dal momento che una quota superiore al 10% è rivolta a figure con competenze ingegneristiche e ciò risulta in misura superiore per la meccanica strumentale e dei mezzi di trasporto. Le figure più specialistiche, afferenti alle aree caratterizzanti la gestione aziendale riguardano quote esigue, comprese fra l'1% e il 2% delle assunzioni totali.

Per quanto riguarda il tipo di figure che gli imprenditori toscani della meccanica prevedono di assumere, anche in questo caso predominano le professioni operative legate all'ambito produttivo; nel complesso gli addetti a tale attività pesano per una quota pari a circa il 58% (come in ambito nazionale), con prevalenza di addetti alla produzione di metalli (17,5%, riferendosi a modellisti per stampi in metallo, lattonieri, lamieristi etc.; sono tuttavia prevalenti nell'industria dei metalli), seguiti dagli addetti alla costruzione di macchine, assemblatori e addetti alle macchine; i tecnici delle scienze fisiche e ingegneristiche incidono per il 6,5%, con un peso prevalente nelle industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto (9,8%). La quota di figure professionali ricercate con competenze tecnico-impiegatizie, come addetti alle attività di segreteria, tecnici amministrativi e finanziari, tende ad essere più alta rispetto a quanto risulta l'Italia, con percentuali che variano tra il 2% e il 4%.

Da rilevare che nell'elettronica la necessità di figure specialistiche riguarda maggiormente l'area amministrativa (tecnici finanziari, tecnici amministrativi e impiegati di segreteria e gestione dati), mentre nella meccanica strumentale il fabbisogno di figure specialistiche riguarda principalmente l'area tecnico-operativa (tecnici delle scienze fisiche e d'ingegneria, addetti costruzione utensili, addetti macchine di produzione, meccanici e riparatori di macchinari).

Tabella 2.66
GRADUATORIA DELLE FIGURE PROFESSIONALI (CLASSIFICAZIONE ISCO) CHE LE IMPRESE TOSCANE DELLA MECCANICA PREVEDONO DI ASSUMERE NEL 2006
Valori %

	Industrie delle macchine elettriche ed elettroniche	Industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto	Industrie dei metalli	Meccanica
Modellisti stampi in	0,0	8,4	33,6	17,5
metallo,saldatori,lattonieri,lamieristi,carpent. Fabbri, addetti costruzione utensili e prodotti metallici				
e affini	6,5	14,7	18,8	15,0
Assemblatori	16,1	14,7	4,0	10,5
Addetti macchine produzione di oggetti in metallo e	•	·	•	•
prodotti minerali	1,6	4,2	11,4	6,8
Tecnici delle scienze fisiche e di ingegneria	6,5	9,8	3,4	6,5
Addetti alle rifiniture degli edifici e affini	9,7	4,9	2,0	4,5
Addetti alla segreteria e operatori Office	1,6	3,5	5,4	4,0
Meccanici e riparatori di macchinari	1,6	9,1	0,0	4,0
Tecnici finanziari e delle vendite	12,9	2,1	0,7	3,4
Tecnici amministrativi	4,8	3,5	2,7	3,4
Architetti, ingegneri e specialisti affini	3,2	5,6	0,0	2,8
Installatori e manutentori	9,7	2,8	0,0	2,8
apparecch.elettromeccaniche ed elettroniche			•	•
Manovali industriali	4,8	1,4	2,7	2,5
Addetti agli impianti per la lavorazione dei metalli	1,6	0,0	4,0	2,0
Impiegati addetti alla gestione dei dati numerici	3,2	2,1	0,0	1,4
Decoratori, addetti alla pulizia delle strutture edili e affini	3,2	0,7	1,3	1,4
Addetti a macchinari per la produzione di prodotti chimici	0,0	0,0	3,4	1,4
Manovali nel settore trasporti e addetti al carico/scarico delle merci	1,6	0,7	2,0	1,4
Addetti alle vendite: commessi e dimostratori	1,6	2,1	0,0	1,1
Addetti lavorazioni di precisione dei metalli e di	3,2	1,4	0,0	1,1
materiali affini				
Specialisti aziendali	1,6	1,4	0,0	8,0
Addetti alle informazioni ai clienti	1,6	0,7	0,7	0,8
Addetti all'edilizia	0,0	0,0	2,0	8,0
Addetti trattamento del legno, falegnami, ebanisti, costruttori mobili	0,0	2,1	0,0	8,0
Altri addetti alle macchine e assemblatori	0,0	0,7	0,7	0,6

	Industrie delle macchine elettriche ed elettroniche	Industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto	Industrie dei metalli	Meccanica
Addetti alle pulizie e ai servizi di lavanderia	0,0	1,4	0,0	0,6
Direttori generali & amministratori delegati	0,0	0,0	0,7	0,3
Fisici, chimici e assimilati	0,0	0,7	0,0	0,3
Specialisti informatici	1,6	0,0	0,0	0,3
Tecnici informatici e affini	0,0	0,7	0,0	0,3
Imp. addetti alla registrazione dei mat. ed ai trasporti	0,0	0,7	0,0	0,3
Addetti macchine per la lavorazione di prodotti in gomma e in plastica	1,6	0,0	0,0	0,3
Conducenti di veicoli a motore	0,0	0,0	0,7	0,3
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior

Se consideriamo i titoli di studio richiesti dalle imprese, le assunzioni previste in Italia nel 2006 dalle imprese della meccanica, riguardano per il circa un terzo personale con la sola licenza della scuola dell'obbligo e per poco meno di un altro terzo, risorse umane con il diploma di scuola media superiore. Seguono l'istruzione professionale e tecnica (17,8%), il titolo universitario (10,4%) e la qualifica professionale regionale (5,9%); da rilevare che la quota di assunzioni previste con titolo universitario si situa al di sopra della media nazionale di tutti i settori (8,5%).

Le imprese toscane operanti nella meccanica per il 2006 in prevalenza prevedono di assumere personale con il diploma superiore di cinque anni (35,6%) e con la licenza dell'obbligo (34,2%); si tratta di livelli di incidenza che divergono leggermente dal dato nazionale. In successione abbiamo l'istruzione professionale (15,3%), il titolo di studio universitario (8,5%) e la formazione professionale (6,5%). Se per la Toscana si considerano separatamente le tre branche del comparto meccanico, si nota che per l'industria dei metalli le previsioni di assunzione sono concentrate sul personale con un basso titolo di studio rispetto a quanto risulta per gli altri due settori. Precisamente nelle industrie elettriche ed elettroniche la domanda di lavoro futura tenderà ad essere orientata verso personale con diploma di scuola superiore di 5 anni (47,5%), con una buona incidenza anche del personale con titolo universitario (11,5%), anche se inferiore all'Italia; nel settore della meccanica strumentale e dei mezzi di trasporto le assunzioni future sono relative ad un livello di istruzione medio-alto e anche ben qualificato, in cui, rispetto a metalli ed elettronica, è riscontrabile la quota di risorse umane più elevata con titolo universitario in ambito regionale (13,3%).

Tabella 2.67
RIPARTIZIONE DELLE ASSUNZIONI PREVISTE NELLA MECCANICA PER TITOLO DI STUDIO NEL 2006
Valori %

	Industrie delle macchine	Industrie meccaniche e	Industrie dei metalli	TOTALE
	elettriche ed elettroniche	dei mezzi di trasporto		MECCANICA
ITALIA				
Nessun titolo richiesto (scuola dell'obbligo)	23,2	23,9	46,3	33,2
Qualifica professionale regionale	4,2	5,5	7,0	5,9
Istruzione professionale e tecnica (3-4 anni)	14,0	18,6	18,9	17,8
Diploma superiore (5 anni)	38,8	39,0	24,2	32,7
Titolo universitario	19,8	13,0	3,5	10,4
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0
TOSCANA				
Nessun titolo richiesto (scuola dell'obbligo)	27,9	26,6	44,0	34,2
Qualifica professionale regionale	4,9	3,5	10,0	6,5
Istruzione professionale e tecnica (3-4 anni)	8,2	17,5	16,0	15,3
Diploma superiore (5 anni)	47,5	39,2	27,3	35,6
Titolo universitario	11,5	13,3	2,7	8,5
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior

Considerando la difficoltà di reperimento del personale, la meccanica rappresenta il macrosettore di attività in cui sono state rilevate le maggiori difficoltà di reperimento per la Toscana (41,2% delle assunzioni previste), così come risulta in misura analoga per l'Italia anche e se per una quota minore del dato toscano (37,5% delle assunzioni previste). Nell'ambito del comparto meccanico maggiori difficoltà si registrano per l'industria dei metalli (48,7% in Toscana) mentre le minori difficoltà di reperimento riguardano l'elettronica (24,6% in Toscana); ciò vale sia per l'Italia che per la Toscana.

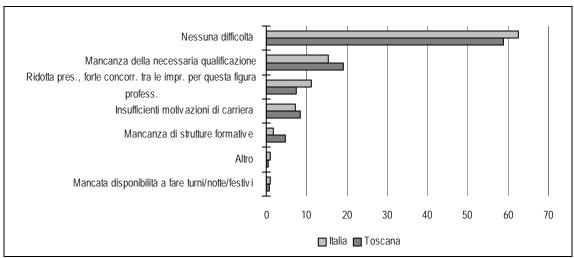
Tabella 2.68 QUOTE PERCENTUALI DEL PERSONALE DI DIFFICILE REPERIBILITÀ PER MACROSETTORE NEL 2006

	ITALIA	TOSCANA
Industrie estrattive, chimiche e produzione energia	27,9	29,8
Industrie alimentari	24.9	32,0
Industrie tessili, dell'abbigliamento e delle calzature	30,0	26,0
Industrie del legno, della carta e altre manifatturiere	34,7	40,6
Industrie meccaniche, elettroniche, dei mezzi di trasporto e metalli	37,5	41,2
Industrie delle macchine elettriche ed elettroniche	28,0	24,6
Industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto	37,9	40,3
Industrie dei metalli	41,8	48,7
Costruzioni	36,7	38,8
Commercio	25,6	21,3
Turismo e trasporti	26,7	24,8
Servizi alle imprese	20,6	21,9
Servizi alle persone	31,4	28,2
Studi professionali	24,4	15,0
TOTALE	29,1	27,6

Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior

Riguardo ai motivi della difficoltà di reperimento per il comparto della meccanica moda, per l'Italia e la Toscana, le ragioni qualitative prevalgono su quelle quantitative; ovvero la difficoltà di reperimento è attribuita sostanzialmente alla mancanza della qualificazione necessaria piuttosto che alla ridotta presenza della figura; da rilevare che comunque quest'ultimo è uno degli ulteriori motivi maggiormente rilevanti riguardo alla difficoltà di reperimento, insieme anche alle insufficienti motivazioni di carriera. Entrando nel dettaglio per la Toscana, i fabbri, addetti costruzione utensili e prodotti metallici e affini sono i più difficili da reperire (23,3%), seguiti dai modellisti per stampi in metallo,saldatori e lattonieri (19,2%) e dagli assemblatori (11,0%). Gli ingegnerie e le figure con un ruolo più tecnico-specialistico, sebbene ricercati non sono giudicati di difficile reperibilità.

Grafico 2.69 MOTIVI DELLA DIFFICOLTÀ DI REPERIMENTO DI PERSONALE NELLA MECCANICA NEL 2006 Valori %



Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior

# 3.1 I quesiti della ricerca

Come emerso dall'analisi dei precedenti capitoli la meccanica rappresenta il settore manifatturiero che (assieme all'alimentare) realizza i maggiori tassi di crescita nel lungo periodo. Inoltre, pur avendo risentito del periodo di crisi post 2001 in modo analogo, anche se meno accentuato, alla media del comparto manifatturiero, ha mostrato già a partire dal 2004 una capacità di ripresa molto più elevata delle altre industrie.

Il fatto poi che questa maggiore capacità di crescita si associ ad un successo sul fronte delle esportazioni sottolinea come la meccanica toscana sia caratterizzata da un livello di competitività più elevato rispetto a quanto si riscontra nella stragrande maggioranza dei settori manifatturieri regionali.

L'analisi effettuata dal punto di vista degli addetti, del valore aggiunto, della produzione e delle esportazioni, mostra tuttavia che i risultati non sono omogenei né all'interno dei settori né fra le imprese. L'eterogeneità dei comportamenti suggerisce che le performance siano spiegate da fattori sia industry specific, che firm specific, sia dal tipo di relazioni che le singole imprese intrattengono con le altre componenti del sistema economico regionale, nazionale e internazionale.

Larga parte dei quesiti di questa ricerca derivano da queste considerazioni; si cerca quindi di rispondere al seguente interrogativo di fondo: quali sono le ragioni delle maggiori performance della meccanica toscana? E qual è la sostenibilità futura del modello toscano di meccanica, ovvero le caratteristiche che attualmente consentono a questo settore di raggiungere buoni risultati sarà sufficiente a tal fine anche in futuro?

Naturalmente non è possibile dare una risposta diretta a tali interrogativi generali ed è necessario articolarli in un insieme di quesiti più puntuali, fra loro strettamente collegati, cui si può tentare di dare riposte più esaustive o quanto meno parziali.

In particolare appare difficile poter stabilire di quali capacità di crescita potrà essere capace in futuro la meccanica toscana; per tale ragione concentreremo l'attenzione su alcuni presupposti necessario a mantenere l'attuale capacità competitiva ovvero sui processi innovativi, sulle capacità di assorbimento e sul capitale umano delle imprese. Va da sé che le capacità innovative delle imprese dovranno essere, laddove possibile, inquadrate nelle traiettorie tecnologiche di riferimento dei settori e delle filiere di riferimento.

Nel cercare di dare una risposta, ovvero nel tentativo di individuare gli elementi che spiegano il successo delle imprese, e quindi quegli elementi sul cui sviluppo richiamare l'attenzione del policy maker, abbiamo inoltre deciso di concentrare l'analisi sui settori e sugli attori di eccellenza, lasciando in ombra altre parti della meccanica toscana che magari presentano anche risultati di tenuta ma che non sono da considerarsi casi di successo.

L'insieme di questioni attorno alle quali ruoterà l'analisi sul campo possono essere schematicamente ricondotte alle seguenti:

• Che relazione sussiste fra modello di organizzazione della produzione e capacità innovative? L'inserimento in diversi modelli organizzativi dipende dal grado di innovatività dell'impresa oppure da altri elementi? Le capacità innovative delle imprese sono influenzate dal modello di organizzazione della produzione in cui si inseriscono?

- Qual è il livello di innovatività delle imprese meccaniche della Toscana ed in che misura questa contribuisce a spiegare l'ampiezza dei mercati di sbocco, la diversificazione della clientela e la crescita dei risultati aziendali?
- Di che tipo di innovazione si tratta? Le fonti dell'innovazione cambiano a seconda del tipo di innovazione e le performance cambiano a seconda del tipo di innovazione?
- La capacità innovativa da cosa dipende? Dal capitale umano interno alle imprese, da relazioni esterne o da entrambe i fattori? I centri di ricerca, le università e le altre istituzioni formative hanno un ruolo nei processi di sviluppo delle innovazioni?
- I centri di ricerca regionali che tipo di attività svolgono? Quale livello di coinvolgimento hanno con il sistema locale delle imprese, con le università e con gli altri centri di ricerca? Che tipo di rete costituiscono questi attori e quali effetti producono sul sistema produttivo?
- Se, come noto le capacità di ricerca delle imprese sono fortemente legate alla loro dimensione, le buone performance della meccanica toscana riguardano tutte le imprese oppure vi sono differenze a seconda della dimensione aziendale? Se le maggiori performance riguardano le imprese strutturate quali sono le ragioni di un tale comportamento virtuoso? Dipendono solo dalla maggiore capacità innovativa o anche da altri elementi?
- I risultati della meccanica toscana sono esclusivamente frutto di forze endogene alla regione oppure dipendono dalla presenza di attori di dimensione sovra regionale (imprese multinazionali, gruppi nazionali ecc.)?
- Come si colloca la meccanica toscana rispetto all'affermazione del medio capitalismo italiano? Le medie imprese, che a livello nazionale si qualificano come un attore di successo, hanno un ruolo di spicco anche nella meccanica toscana?
- Le imprese più strutturate, specie se di matrice multinazionale o appartenenti a gruppi nazionali, che relazioni intrattengono con il territorio? Assumono un ruolo di leadership fungendo da traino di cluster di imprese, di singole filiere piuttosto che di reti di fornitura, oppure operano in isolamento rispetto al tessuto produttivo locale?
- Quando le imprese più strutturate instaurano rapporti con il territorio che forma assumono e quali contenuti hanno? Mera esecuzione di lavorazioni standard oppure rapporti collaborativi che sviluppano nuove competenze? Gli spill-over tecnologici che ne derivano sono funzionali al solo rapporto con l'impresa committente o rappresentano un arricchimento del fornitore?
- Quali sono i modelli di organizzazione della produzione più rilevanti per la meccanica toscana? Imprese verticalmente integrate che lavorano in autonomia, imprese deverticalizzate che attivano reti di subfornitura, sistemi di tipo distrettuale, filiere produttive fra diversi territori regionali, cluster di imprese o reti di imprese che si agganciano a catene del valore internazionali? I modelli di organizzazione della produzione cambiano nei diversi settori della meccanica?
- Le performance delle imprese dipendono dal modello di organizzazione della produzione in cui esse si inseriscono? E le loro performance cambiano a seconda del ruolo che rivestono al suo interno?

Come appare evidente da questa schematica elencazione i diversi quesiti sono fra loro fortemente collegati ed in molti casi più che la trattazione dei singoli temi interesserà verificare come questi interagiscano fra loro. Inoltre appare evidente che per approfondire le tematiche evocate saranno necessari strumenti diversi a seconda dei casi.

# 3.2 La metodologia di indagine

Per fornire una trattazione il più possibile completa sulle ragioni del successo della meccanica toscana e per cercare di rispondere, almeno in parte, ai quesiti sopra schematicamente riportati, proponiamo tre linee di approfondimento fra loro complementari:

- a) una indagine telefonica a circa 700 piccole e medie imprese (quelle micro e quelle con oltre 100 addetti sono state escluse da questa rilevazione) finalizzata a proporre un quadro statisticamente rappresentativo delle PMI della meccanica Toscana;
- b) una serie di casi aziendali (circa 15) per fotografare le peculiarità ed i comportamenti di alcune fra le imprese di maggiori dimensioni più rappresentative della meccanica regionale
- c) una serie di interviste in profondità agli attori istituzionali che, all'interno del settore, lavorano nel campo dell'innovazione tecnologica, dei servizi reali alle imprese, della formazione (centri di ricerca, dipartimenti universitari, centri servizi, agenzie formative ecc.).

Di seguito richiamiamo brevemente per ciascuna delle tre indagini sul campo l'impianto metodologico adottato, illustrando schematicamente le scelte effettuate per la selezione degli attori da intervistare.

#### • Indagine telefonica per piccole e medie imprese

Come appare evidente dalle tabelle seguenti, al 2004 le aziende con meno di 100 addetti rappresentano infatti oltre il 99% delle imprese metalmeccaniche toscane, ed oltre il 70% degli addetti del settore.

Visto il forte peso delle PMI abbiamo quindi ritenuto opportuno fornire per questa parte del settore una analisi che fosse il più possibile rappresentativa di tale realtà anche in termini statistici. Viceversa per le imprese di maggiori dimensioni, vista anche la loro scarsa numerosità e la difficoltà di generalizzare, le possibili considerazioni al riguardo abbiamo optato per una serie di interviste dirette in profondità.

Tabella 3.10
NUMERO DI IMPRESE PER CLASSE DI ADDETTI E DIVISIONE DI ATTIVITÀ ECONOMICA. SETTORE MECCANICA, TOSCANA, 2004

	15	69	1019	20-49	50-99	100-250	250 e +	TOTALE
DJ27	135	38	39	19	7	2	ĵ	242
					1	3	Z	243
DJ28	3.947	738	638	188	34	5	3	5.553
DK29	1.743	276	300	123	37	14	6	2.499
DL30	82	8	10	5	1	2	0	108
DL31	700	129	134	49	11	9	3	1.035
DL32	392	34	21	7	6	2	2	464
DL33	1.225	67	52	29	4	4	2	1.383
DM34	35	9	7	16	4	7	3	81
DM35	493	92	91	35	10	7	1	729
TOTALE	8.752	1.391	1.292	471	114	53	22	12.095

Tabella 3.2 ADDETTI ALLE IMPRESE IMPRESE PER CLASSE DI ADDETTI E DIVISIONE DI ATTIVITÀ ECONOMICA. SETTORE MECCANICA, TOSCANA. 2004

	15	69	1019	20-49	50-99	100-250	250 e +	TOTALE
DJ27	346	285	536	664	530	474	2.574	5.409
DJ28	8.122	5.337	8.385	5.468	2.135	630	1.018	31.095
DK29	3.556	2.009	4.060	3.730	2.547	1.991	5.327	23.220
DL30	150	59	131	140	54	262	0	796
DL31	1.329	939	1.821	1.451	791	1.497	981	8.809
DL32	681	256	274	210	384	224	1.120	3.149
DL33	2.119	469	683	874	292	585	3.891	8.913
DM34	85	63	91	511	270	1.190	1.676	3.886
DM35	1.009	661	1.212	1.036	615	1.105	3.437	9.075
TOTALE	17.397	10.078	17.193	14.084	7.618	7.958	20.024	94.352

Considerato però l'obiettivo generale dell'indagine, ovvero l'individuazione dei fattori di eccellenza o quanto meno degli elementi che spiegano la competitività del settore meccanica, abbiamo deciso di circoscrivere la popolazione oggetto di analisi secondo due diversi profili. Abbiamo quindi selezionato le imprese oggetto di indagine sulla base della loro dimensione e del settore di appartenenza.

In molte occasioni e da più parti è sono state sottolineate le grandi difficoltà sperimentate dalle piccole imprese sia a livello regionale che nazionale<sup>33</sup>. Le imprese artigiane, ed in particolare quelle di minore dimensione, sembrano aver subito più di altre le difficoltà di una crisi prolungata.

Anche se nel comparto artigiano le imprese della metalmeccanica sono le sole imprese manifatturiere che, grazie anche ad una maggior stabilità della domanda della committenza, hanno mostrato una capacità di tenuta nel medio periodo, resta vero che le performance di anno in anno registrate hanno visto performance assai diverse a seconda della dimensione delle imprese. Nella prima metà degli anni 2000 le realtà micro hanno segnalato risultati economici costantemente inferiori rispetto alle imprese anche di poco più strutturate. Anche nel 2006, quando finalmente il percorso di declino del comparto artigiano sembra terminato, la metalmeccanica è l'unico comparto dove si osserva una crescita di fatturato (+2,7) che però si concentra solo nelle imprese anche di poco più strutturate (+6,9% nelle imprese con più di 9 addetti, +2,4% in quelle con almeno 6 addetti, e risultati nulli o negativi nelle aziende con meno di 5 addetti).

Data la regolarità con cui si manifestano le maggiori difficoltà delle imprese di minor dimensione, abbiamo ritenuto che, al fine di individuare situazioni di eccellenza fosse opportuno limitare l'analisi delle PMI a quelle con almeno quattro addetti, escludendo dalla popolazione di nostro interesse le imprese di dimensione inferiore.

Analogamente abbiamo provveduto a selezionare le imprese a seconda del settore di appartenenza. Dal momento che, come segnalato nell'analisi di medio e lungo periodo del capitolo 2, l'evoluzione delle imprese ha presentato una forte eterogeneità anche all'interno degli stessi macro aggregati della meccanica -prodotti in metallo (DJ), macchine e apparecchi meccanici (DK), elettromeccanica-ottica (DL) e mezzi di trasporto (DM)- per effettuare la nostra selezione siamo scesi ad un livello di dettaglio maggiore ed abbiamo considerato separatamente tutti i gruppi di attività economiche (ateco a 3 cifre) che rientrano nell'ampio aggregato della meccanica.

<sup>&</sup>lt;sup>33</sup> A tale proposito si pensi ai rapporti dell'Osservatorio Regionale sull'Artigianato in Toscana degli ultimi anni, in particolare fra il 2002 ed il 2005; ai rapporti Irpet degli anni più recenti, ma anche al dibattito attuale sulla ristrutturazione del sistema produttivo nazionale (Barba Navaretti, Bugamelli, Faini, Schivardi e Tucci 2007).

Per la selezione dei settori ci siamo poi basati su di un'ampia batteria di indicatori; in particolare sono stati prese in considerazione informazioni relative:

- alle esportazioni (fonte Istat), sia in termini di valori assoluti (2005), che di variazioni nel lungo (1991-2001) e nel medio periodo (2001-2005). Oltre al valore complessivo si è considerato anche il peso delle esportazioni verso i paesi industrializzati sul totale, il modo in cui questo si modifica nel tempo anche rispetto a quanto osservato nelle regioni del centro nord del paese.
- 2) al numero di imprese (o unità locali) ed alla loro variazione tanto nell'ultimo quinquennio (fonte: Movimprese), quanto nel medio (1991-2001) e nel lungo periodo (1971-1991) con dati censuari
- 3) al numero di addetti, analizzati con dati censuari sia nel medio (1991-2001) che nel lungo periodo (1971-1991); ulteriori informazioni sull'andamento occupazionale più recente (2001-2004) sono state tratte da fonte Asia.

La lettura congiunta di questi indicatori ha permesso di tratteggiare le principali caratteristiche dei settori consentendo di individuare quelli più promettenti. A tale proposito si rinvia alle schede di settore ed alle tavole di indicatori utilizzate per la selezione che sono entrambe riportate in appendice.

Schematicamente i settori più promettenti, almeno in base a quanto osservato nella loro evoluzione storica, sono stati selezionati attraverso i seguenti passaggi.

- 1) si sono eliminati tutti i settori la cui consistenza in Toscana era troppo ridotta in termini occupazionali per tentare una qualsivoglia generalizzazione (settori con meno di 100 addetti);
- 2) successivamente sono stati eliminati tutti quei settori in cui si rilevava una variazione negativa (in termini nominali) delle esportazioni nel periodo 1995-2005 ed al contempo una riduzione degli addetti nel periodo 1991-2001;
- 3) dai rimanenti casi si sono esclusi quei settori che nel lungo periodo (1971-2001) avevano sperimentato una variazione negativa degli addetti particolarmente consistente (-40%).

Effettuata questa prima scrematura abbiamo ottenuto un insieme di 27 settori ritenuti di interesse, da questi ne sono stati poi esclusi altri 12 sulla base di considerazioni più articolate<sup>34</sup>.

Operata la selezione per settori e per dimensione d'impresa l'universo di riferimento per la nostra indagine si è ridotto a 3061 distribuite per settori e dimensione come illustrato in tabella 3.3.

Il gruppo 287 (fabbricazione di altri prodotti metallici) e stato accantonato perche caratterizzato da una varieta di produzioni al proprio interno (dalle casseforti, alle pentole, alle viti e bulloni, alle leghe, ai contenitori in acciaio) che avrebbe richiesto di scendere ad un maggiore dettaglio settoriale. Analogamente è stato escluso il gruppo 351 (navi e imbarcazioni) che conteneva al proprio interno tanto attività in forte sviluppo come la cantieristica da diporto quanto in fortissima crisi come la cantieristica commerciale (traghetti e navi per trasporto merci). Sebbene il comparto della nautica dia diporto sia un caso di successo esso rientra a nostro avviso solo per parte nelle lavorazioni meccaniche: l'impianto complessivo di una imbarcazione da diporto vede il concorso di una pluralità di settori e non è detto che le lavorazioni meccaniche siano prevalenti rispetto alle altre. I gruppi 300 (macchine per ufficio) e 321 (Valvole e tubi elettronici) non sono stati presi in considerazione in quanto oltre a presentare una scarsa numerosità di imprese non micro, si configurano come settori sottoposti a forte competizione internazionale da alcuni cluster di paesi emergenti

(Bangalore, Taiwan ecc.) e, almeno in base alle vicende di alcuni attori di spicco regionali, mostrano difficoltà a tenere il passo con

l'evoluzione tecnologica internazionale.

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> I gruppi 352 (locomotive), 273 (altre trasformazioni dell'acciaio) e 333 (apparecchi per controllo dei processi), sono caratterizzati da una forte concentrazione di poche grandi imprese ed appaiono più adatti ad indagini di caso che ad una survey estensiva del tipo proposto. I gruppi 284 (Fucinatura e stampaggio metalli), 342 (carrozzerie e rimorchi), 282 (cisterne e serbatoi), quando non hanno caratteristiche prettamente artigiane sono rappresentati da un ridotto numero di imprese. Si tratta di settori con scarsa proiezione estera, che in larga misura appaiono ancillari ad altre produzioni locali o comunque orientati verso una domanda prettamente locale. Il gruppo 287 (fabbricazione di altri prodotti metallici) è stato accantonato perché caratterizzato da una varietà di produzioni al proprio interno (dalle casseforti, alle pentole, alle viti e bulloni, alle leghe, ai contenitori in acciaio) che avrebbe richiesto di

Tabella 3.3
POPOLAZIONE DI IMPRESE DI RIFERIMENTO PER GRUPPO DI ATTIVITÀ E DIMENSIONE IN TERMINI DI ADDETTI

	4-9	10-19	2099	TOTALE
DJ281	482	207	49	738
DJ285	431	242	101	774
DJ286	57	24	8	89
DK291	22	17	13	52
DK292	266	119	57	442
DK294	30	34	21	85
DK295	187	102	62	351
DL311	21	14	2	37
DL315	60	30	13	103
DL316	103	70	30	203
DL322	29	11	7	47
DL331	32	8	6	46
DL332	23	19	13	55
DM343	13	3	10	26
DM354	7	2	4	13
TOTALE	1.763	902	396	3.061

Il piano di campionamento adottato ha previsto una stratificazione per settore e dimensione d'impresa. Data la ridotta numerosità di alcune celle dell'universo così stratificato abbiamo deciso: a) di contattare tutte le imprese delle celle meno numerose (con meno di 15 aziende); b) di ripartire le restanti interviste in proporzione alla radice quadrata delle numerosità degli strati; c) di ripartire i rifiuti di intervista relativi alle celle su cui abbiamo tentato la copertura totale in base allo stesso sistema di pesi di cui sub b).

#### • Le interviste in profondità alle maggiori imprese.

Secondo una tassonomia dei settori produttivi ampiamente utilizzata negli studi applicati come quella di Pavitt (1984), il ruolo delle grandi imprese appare preminente tanto nei settori *scale intensive*, quanto in quelli tecnologicamente più avanzati (*science based*). In questi settori, in cui si colloca una parte rilevante della meccanica regionale, data l'elevata appropriabilità delle innovazione la fonte di quest'ultima è in larga misura interna, quindi basata su laboratori di R&S, e perciò su strumenti che sono più alla portata delle grandi imprese che delle piccole. Inoltre anche quanto la fonte dell'innovazione è esterna essa è rappresentata o da rapporti con centri di ricerca ed università o da relazioni con un ampia rete di fornitori; entrambe tali circostanze sono a maggiore portata delle imprese di grande dimensione.

In una parte consistente della meccanica regionale le barriere all'ingresso sono piuttosto elevate con il risultato che in molti casi la forma di mercato di riferimento è tendenzialmente oligopolistica e quindi caratterizzato dalla presenza di un limitato numero di attori strutturati. In questi settori, che in passato hanno visto un intervento pesante dello stato nell'economia (tanto all'estero quanto in Italia), buona parte degli attori di spicco presenti nel panorama toscano è riconducibile all'operato di grandi aziende pubbliche.

In anni più recenti le realtà più strutturate della meccanica toscana sono state oggetto di crescente attenzione da parte di imprese multinazionali dando luogo al note vicende di privatizzazione e ad acquisizioni di imprese.

Molti contributi recenti, come buona parte di una letteratura già consolidata, sottolineano come questi attori, siano essi medie imprese o grandi multinazionali, si pongono spesso alla testa di reti di fornitura e di circuiti relazionali che possono profondamente influenzare le traiettorie di sviluppo dei cluster in cui si inseriscono. Tali relazioni in molti casi superano la mera dimensione produttiva e le maggiori imprese, laddove trovino capacità di dialogo,

costruiscono relazioni rilevanti a livello di istituzioni di governo, formative o impegnate nella ricerca scientifica.

Va da sé che per comprendere il funzionamento del sistema della meccanica regionale appariva implausibile prescindere dalla considerazione di quelle realtà imprenditoriali, magari oggi inserite in gruppi multinazionali, che in molti casi hanno radici profonde nel territorio regionale.

Per acquisire informazioni almeno su una parte delle grandi imprese della meccanica regionale abbiamo quindi realizzato una serie di interviste strutturate (circa 15) su alcuni attori selezionati. In fase di sintesi e di interpretazione recupereremo inoltre informazioni e riflessioni derivanti dalle ricerche più recenti (Bacci-Zanni 2004; Ciriec 2006) e dai casi di studio disponibili presso l'Irpet.

Per l'individuazione delle imprese candidate ad oggetto dei casi aziendali abbiamo proceduto nel modo seguente.

In primo luogo abbiamo individuato la popolazione delle possibili imprese su cui operare una scelta. A tal fine a partire dalla banca dati Aida abbiamo estratto tutte le imprese con più di 100 addetti operanti nel settore della meccanica e fra queste abbiamo selezionato quelle per le quali si aveva la disponibilità del bilancio in tutti gli anni dal 2002 al 2005. La popolazione di riferimento così ottenuta è risultata di 49 imprese.

Individuata la popolazione di riferimento abbiamo verificato quali imprese soddisfacessero i seguenti criteri:

- 1) un Roi medio nel quadriennio non inferiore al costo medio del denaro (circa il 6%).
- 2) una variazione del fatturato non negativa nel corso del periodo 2002-2005.
- 3) una variazione degli addetti non negativa nello stesso periodo.

Abbiamo così appurato che le imprese potevano essere ricondotte a tre gruppi: quelle che soddisfacevano tutti e tre i criteri (12 imprese) e quelle che ne soddisfacevano almeno due (23 imprese) quelle che ne soddisfacevano al più uno (15 imprese).

Tabella 3.4
GRANDI IMPRESE DELLA MECCANICA TOSCANA PER NUMERO DI CRITERI SODDISFATTI E SETTORE DI APPARTENENZA

		Tre	Due	Meno di due
DJ	Metallo e prodotti in metallo	2	7	3
DK	Macchine e apparecchi meccanici	0	5	6
DL	Macchine elettriche e ottiche	6	10	2
DM	Mezzi di trasporto	4	0	4
	TOTALE	12	22	15

I nominativi per le interviste sono stati così tratti dal primo gruppo integrato laddove necessario con il secondo. Sempre dal secondo gruppo abbiamo poi estratto i nominativi dei sostituti.

#### • Le interviste dirette a centri di ricerca e formazione per il settore della meccanica Le relazioni impresa-Università meritano, come noto, una specifica attenzione in quanto matrice potenziale dello sviluppo di nuove attività a contenuto tecnologico medio-alto anche

potenziale dello sviluppo di nuove attività a contenuto tecnologico medio-alto, anche considerando l'osmosi di personale con competenze tecnologiche e scientifiche nelle imprese attuali o l'attuarsi di processi di *spill-over* e di incubazione imprenditoriale.

In tal senso la prossimità tra imprese e enti di ricerca può favorire un dialogo interattivo tra la domanda e l'offerta di tecnologia, divenendo un elemento in grado di accelerare il processo di creazione e di diffusione di nuova conoscenza e influendo sullo sviluppo economico di un determinato territorio.

Per acquisire informazioni sull'importanza dell'attività dei centri di ricerca, sulla rete di relazioni che attorno a questi ruota e sulle ricadute effettive che tali realtà hanno sulla struttura produttiva regionale, ed in particolar modo sulla meccanica toscana abbiamo dedicato un terzo approfondimento agli enti (pubblici e privati) dediti ad attività di R&S nel campo della meccanica a livello regionale.

Gli aspetti che abbiamo cercato di cogliere tramite l'insieme di interviste realizzate sono rappresentati dall'analisi dei seguenti caratteri di tali enti (Coccia M., 2004):

- input, ovvero le risorse di sistema atte a generare il processo cognitivo (per es. fattore umano, idee, apparecchiature, biblioteche informazioni e fonti di finanziamento);
- processo, riferendosi alle modalità attraverso le quali gli input vengono trasformati dall'ente di ricerca in output tramite la realizzazione di ricerche e/o attività di servizio (come le convezioni stilate con le imprese per esempio);
- output, ovvero la realizzazione di libri, manuali, articoli, report, progetti, programmi software, innovazioni e brevetti;
- risultati, riferendosi alla possibilità di valutare le ricadute del processo di ricerca sul territorio e sulle imprese che hanno attivato relazioni con gli enti analizzati in termini di *problem solving* e di aumento della capacità di generare redditività e del livello di competitività.

Nell'analisi delle caratteristiche, dei processi e soprattutto degli output dei centri di R&S è stata prestata particolare attenzione ai tempi ed alle modalità con cui essi si traducono in ricadute sul tessuto produttivo; va infatti precisato che il rapporto tra imprese e strutture pubbliche di ricerca spesso ha risultati non immediati ma rilevanti in termini di creazione di relazioni di rete, stimoli di idee che verranno sviluppate in seguito, attivazione di flussi di personale neolaureato, etc.

Per indagare le relazioni fra settore meccanico e mondo della ricerca, dell'innovazione e del trasferimento tecnologico abbiamo anzitutto stilato, sulla base di precedenti conoscenze e materiali di ricerca<sup>35</sup>, una lista di centri di ricerca e trasferimento tecnologico, prevalentemente situati nell'Università (dipartimenti o centri di ricerca) e nel Cnr. La lista è stata formata secondo un criterio di priorità (i centri iniziali sono stati ritenuti più interessanti), ma lo sviluppo delle interviste ha seguito un criterio di incrementalità delle informazioni, basandosi sul parere dei centri via via intervistati in merito alle strutture di maggior interesse e maggiormente interattivi con le imprese. Inoltre alcuni dei centri posti in posizione prioritaria nella lista, che in genere hanno dimostrato una disponibilità molto ampia, hanno segnalato, nel corso del primo contatto telefonico, un coinvolgimento marginale nel rapporto con le imprese, e quindi non sono strati intervistati direttamente.

I centri di ricerca e trasferimento prescelti sono quindi stati intervistati attraverso un questionario semistrutturato ed aperto, riguardante sia la storia, la struttura e le attività di ciascun centro, che il personale e le fonti di finanziamento, che, infine, le relazioni con le imprese, nel settore meccanico ed elettronico in particolare, come anche una valutazione sul "clima industriale" della regione così come risulta da questo particolare punto di vista.

In alcuni casi l'intervista è stata integrata dai centri stessi con ulteriore documentazione messa a disposizione dagli intervistati.

La lista iniziale dei centri di ricerca e trasferimento qui riportata vede evidenziati i centri intervistati (Tab. 3.5).

<sup>&</sup>lt;sup>35</sup> Ad esempio Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università di Firenze – Regione Toscana, *La ricerca scientifica e tecnologica*, Giunti, Lavoro e Studio 21, Firenze, 2001.

Tabella 3.5 ELENCO DEI CENTRI DI RICERCA AVENTI RILEVANZA PER LE IMPRESE DELLA MECCANICA TOSCANA

Ordine	Denominazione	Tipologia	PR
1	Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC)	Istituto CNR	FI
2	Advanced Robotics Technology and System Laboratory (ARTS Lab)	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	PΙ
3	Istituto Nazionale di Ottica Applicata (INOA)	Istituto CNR	FI
	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)	Ente nazionale di ricerca	FI
	Perceptual Robotics Laboratory (PERCRO)	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	PΙ
6	Dipart. di Meccanica e Tecnologie Industriali (Firenze)	Dipartimento universitario	FI
	Dipart. di Ingegneria elettronica e telecomunicazioni (Firenze)	Dipartimento universitario	FI
	Dipart. di Ingegneria Meccanica, nucleare e della produzione (Pisa)	Dipartimento universitario	ΡI
	Dipart. di Sistemi Elettrici e Automazione (Pisa)	Dipartimento universitario	PΙ
10	Dipart. di Ingegneria Aerospaziale (Pisa)	Dipartimento universitario	PΙ
	Dipart. di Energetica (Firenze)	Dipartimento universitario	FI
12	Dipart. di Energetica (Pisa)	Dipartimento universitario	PΙ
13	Center for Applied Research in Micro and Nano Engineering (CRIM)	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	PΙ
	Real-Time Systems Lab. (ReTiS)	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	PΙ
15	Centro Interuniv. dinamica delle costruz.e ingegneria del Vento (CRIACIV)	Centro Interuniversitario	FI
16	Centro di Eccellenza Optronica (Consorzio CEO)	Consorzio interuniversitario	FI
17	Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFM)	Istituto CNR	FI
18	Centro interdipartimentale di ricerca E. Piaggio	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	PΙ
19	Dipart. di Ingegneria dell'Informazione (Siena)	Dipartimento universitario	SI
20	Laboratorio Europeo di Spettroscopie non Lineari (LENS)	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	FI
21	Istituto di Informatica e Telematica (IIT)	Istituto CNR	PΙ
22	Centro Ricerca Turbomacchine e Sistemi Energetici (Ce.R.Tu.S.)	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	FI
23	Istituto di Biofisica (IBF)	Istituto CNR	PΙ
24	Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale (CIFS)	Consorzio Interuniversitario	FI
25	Dipart. di Fisica (Firenze)	Dipartimento universitario	FI
26	Dipart. di Sistemi e Informatica (Firenze)	Dipartimento universitario	FI
27	Dipart. di Ingegneria Chimica, Chimica Ind. e Scienza dei Materiali (Pisa)	Dipartimento universitario	PΙ
	Dipart. di Fisica (Siena)	Dipartimento universitario	SI
29	Centro di Studio per Metodi e Dispositivi per Radiotrasmissioni (CSMDR)	Centro di studio CNR	PΙ
	Dipart. di Ingegneria dell'Informazione (Pisa)	Dipartimento universitario	PΙ
31	Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "A. Faedo" (ISTI)	Istituto CNR	PΙ
	Istituto per i Processi Chimico-Fisici (IPCF)	Istituto CNR	PΙ
	Dipart. di Informatica (Pisa)	Dipartimento universitario	PΙ
	Consorzio Interuniversitario per la Ricerca Tecnologica Nucleare (CIRTEN)	Consorzio Interuniversitario	PΙ
	Consorzio Pisa Ricerche	Centro di ricerca e trasf. tecnol. univ.	PΙ
	Firenze Tecnologia - Azienda Speciale della CCIAA Firenze	Centro per l'innovaz. e il trasf. tecnol.	FI
	Etruria Innovazione	Centro per l'innovaz. e il trasf. tecnol.	SI
	Consorzio Nazionale Universitario per le Telecomunicazioni (CNIT)	Consorzio Interuniversitario	PΙ
	Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Elettronica (CINE)	Consorzio Interuniversitario	PΙ
	Consorzio Ulisse (Univ. e Laboratori Ind. per Studio di Sistemi Elettronici)	Consorzio Interuniversitario	PΙ
	Consorzio Polo Tecnologico Magona	Consorzio Interuniversitario	LI
	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)	Ente nazionale di ricerca	PΙ
	Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFM)	Istituto CNR	PI
44	Innovazione Industriale Tramite Trasferimento Tecnologico (I2T3)	Ente strumentale dell'Univ. Fi	FI

# 4. CAPITALE UMANO E COMPORTAMENTO INNOVATIVO

### 4.1 L'analisi sulle PMI

# 4.1.1 La relazione tra comportamento innovativo e performance dell'impresa

Di seguito si passeranno in rassegna i principali risultati relativi alle tematiche capitale umano e comportamento innovativo per come essi emergono dall'indagine effettuata sulle 699 PMI. Il campione, riportato all'universo, ammonta a 3.061 elementi (Tab. 4.1).

Tabella 4.1 DISTRIBUZIONE PER PROVINCIA DELL'UNIVERSO DEGLI INTERVISTATI

Provincia	Frequenza	%
Arezzo	330	10,77
Firenze	977	31,93
Grosseto	103	3,38
Livorno	194	6,34
Lucca	313	10,24
Massa Carrara	140	4,59
Pisa	298	9,72
Prato	247	8,06
Pistoia	209	6,84
Siena	249	8,13
TOTALE	3061	100,00

Tabella 4.2 DESCRIZIONE DEI CODICI SETTORIALI ATECO

Cod. ATECO	Descrizione	OCSE*
5.1004		
DJ281	Elementi da costruzione in metallo	MB
DJ285	Trattamento e rivestimento dei metalli, lavoraz_ mec	MB
DJ286	Articoli di coltelleria, utensili e oggetti diversi, in metallo	MB
DK291	Macchine e apparecchi per la produzione e	
	l'impiego di energia meccanica, esclusi i motori per aeromobili, veicoli e motocicli	MA
DK292	Altre macchine di impiego generale	MA
DK294	Macchine utensili	MA
DK295	Altre macchine per impieghi speciali	MA
DL311	Motori, generatori e trasformatori elettrici	MA
DL315	Apparecchi di illuminazione e lampade elettriche	MA
DL316	Apparecchi elettrici n.c.a.	MA
DL322	Apparecchi trasmittenti per la radiodiffusione e la televisione e di apparecchi per la telefonia	Α
DL331	Apparecchi medicali e chirurgici e apparecchi ortopedici	Α
DL332	Strumenti ed apparecchi di misurazione, di controllo, di prova,	
	di navigazione e simili (escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali)	Α
DM343	Parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	MA
DM354	Cicli e motocicli	MA

<sup>\*</sup> MB: medio-bassa tecnologia; MA: medio-alta; A: alta.

Si definiscono ora innovatrici le imprese che hanno dichiarato di aver effettuato almeno un'innovazione, sia essa di prodotto, di processo o di natura organizzativa.

Nel complesso, il 62% delle imprese dichiara di aver effettuato almeno un intervento innovativo nell'ultimo triennio: essendo qui l'innovazione definita in modo piuttosto generico

non sorprende la quota non modesta di imprese innovatrici. Preme però far rilevare che la quota degli innovatori varia in modo anche molto significativo da settore a settore (Tab. 4.3): se ne può facilmente dedurre che alcune delle circostanze riconducibili all'appartenenza settoriale sottopongono le imprese a peculiari pressioni competitive, dalle quali discende una diversa propensione a -o, se vogliamo, necessità di-innovare<sup>36</sup>.

Tabella 4.3 % INNOVATORI PER SETTORE ATECO

	Non innovatori	Innovatori	TOTALE	% innov.
DJ281	355	385	740	52
DJ285	233	541	774	70
DJ286	45	44	89	49
DK291	24	28	52	53
DK292	160	282	442	64
DK294	17	68	85	80
DK295	132	219	351	62
DL311	15	21	35	59
DL315	37	66	103	64
DL316	95	108	203	53
DL322	11	36	47	76
DL331	16	30	46	65
DL332	4	51	55	92
DM343	15	11	26	44
DM354	6	7	13	56
TOTALE	1.165	1.896	3.061	62

Sul punto si ritornerà più avanti. In questa sede si fa invece rilevare che le imprese che hanno tenuto un comportamento innovativo hanno realizzato nel 57% dei casi un incremento del fatturato. Questa evidenza, sebbene non dimostri l'esistenza di un nesso causale tra comportamento innovativo e performance, suggerisce almeno che il successo delle imprese si accompagna spesso a uno sforzo innovativo (Tab. 4.4).

Tabella 4.4 INNOVATORI E NON INNOVATORI: IL TREND DEL FATTURATO 2004-06

		Aumento	Stabile	Diminuz.	TOTALE
Innovatori	n.	1.074	589	228	1.890
ovaton	%	56,8	31,1	12,1	100,0
Non innovatori	n.	317	572	275	1.165
	%	27,2	49,1	23,7	100,0
TOTALE	n,	1.391	1.161	503	3.055
	%	45,5	38,0	16,5	100,0

Un'evidenza dello stesso segno si ottiene considerando la quota di fatturato realizzata all'estero (Tab. 4.5): le imprese non innovatrici si rivolgono nell'84,5% dei casi esclusivamente al mercato nazionale; tale percentuale scende di quasi venti punti per le imprese innovatrici. Tra queste ultime è significativo il numero di soggetti che realizza all'estero oltre il 30% del proprio fatturato.

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> Analogamente si può dedurre che in taluni settori più che in altri vi siano quei maggiori gradi di libertà, dal puntio di vista tecnologico, che favoriscono l'introduzione di innovazioni e/o l'apertura a tecniche sviluppate in altri settori.

Tabella 4.5
INNOVATORI E NON INNOVATORI: QUOTA % DI FATTURATO REALIZZATA ALL'ESTERO

	0%	1-10%	10-30%	30% e oltre	TOTALE
Innovatori	65,1	9,5	7,3	18,0	100,0
Non Innovatori	84,5	6,8	3,2	5,5	100,0
TOTALE	72,5	8,5	5,7	13,3	100,0

Se dunque è presente un nesso tra innovazione e miglioramento della performance, vanno approfondite le circostanze che rendono il comportamento innovativo più probabile. A tal fine il capitolo 4.1 verrà articolato in modo tale da mettere meglio a fuoco le seguenti tematiche:

- l'impiego di capitale umano qualificato favorisce il comportamento innovativo? (§ 4.1.2)
- quali sono le tipologie di innovazione riscontrabili presso le PMI della meccanica toscana?
   (§ 4.1.3)
- a differenti modelli di produzione -impresa integrata o impresa deintegrata che esternalizza parte dell'attività produttiva- come pure a diverse collocazioni lungo la catena del valore -impresa finale o intermedia- corrisponde una diversa propensione ad adottare un comportamento innovativo? (§ 4.1.4)
- quanto pesano sulla propensione a innovare i caratteri strutturali e comportamentali precedentemente individuati? (§ 4.1.5)
- l'inserimento dell'impresa in una filiera produttiva aumenta la frequenza del comportamento innovativo? E, in caso affermativo, il comportamento innovativo è diffuso tra tutti i soggetti che fanno parte di filiere o piuttosto esso tende a concentrarsi presso alcuni di essi? (§ 4.1.6)

#### 4.1.2 *Capitale umano qualificato e comportamento innovativo*

È opinione diffusa che la presenza nelle imprese di un capitale umano qualificato incrementi la probabilità che nell'impresa abbiano luogo processi innovativi.

Di una maggiore qualificazione del capitale umano possono beneficiare tutte le attività svolte dalle imprese: da quelle più strettamente produttive, ove la qualificazione è in genere rappresentata dalla specializzazione della forza lavoro, fino alle funzioni di indirizzo e di coordinamento dell'attività aziendale, per le quali un indicatore accettabile della qualificazione del capitale umano è rappresentato dalla percentuale di laureati sul totale addetti.

Nel settore della meccanica è ragionevole assumere che: a) una quota elevata di laureati in materie scientifico-tecniche (in particolare in ingegneria) è funzionale al presidio delle funzioni innovative inerenti il prodotto e l'organizzazione dei processi produttivi. Inoltre, eventuali unità di ricerca e sviluppo impiegano di norma un capitale intellettuale a formazione tecnico-scientifica; b) un certa quota di laureati in materie riconducibili alle scienze sociali (economia, giurisprudenza e scienze politiche) è funzionale al governo di organismi aziendali complessi, al controllo di gestione, al presidio di alcune funzioni immateriali di interfaccia con il mercato, ecc.

I settori in cui è più elevata -oltre il 10%- la presenza di capitale umano laureato sono il DL 332 (strumenti di misurazione e controllo); il DL 322 (tecnologie radio) e il DL 331 (biomedicale). All'opposto, la presenza di personale laureato è assai modesta -inferiore al 2%-nei settori legati alla lavorazione dei metalli e alla coltelleria (Tab. 4.6).

Vi è già a prima vista un forte divario tra la quota di personale laureato nelle imprese innovatrici e quella delle imprese non innovatrici; inoltre in ogni settore è forte la prevalenza di laureati in materie tecnico-scientifiche (Tabb. 4.6 e 4.7).

Tabella 4.6 % DI ADDETTI LAUREATI NELLE IMPRESE INNOVATRICI E NELLE IMPRESE NON INNOVATRICI

		Innovator	i	No	n innovatori			TOTALE	
	%add lau	% lau TS	% lau SS	%add lau	% lau TS	% lau SS	% add lau	% lau TS	% lau SS
DJ281	1,9	1,4	0,5	0,6	0,6	0,1	1,4	1,1	0,3
DJ285	2,0	1,0	1,0	1,7	1,2	0,5	1,9	1,0	0,9
DJ286	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,6	0,0
DK291	8,4	5,3	3,1	5,5	5,5	0,0	7,7	5,3	2,4
DK292	6,0	5,0	1,0	1,2	1,2	0,0	4,5	3,9	0,7
DK294	4,3	3,7	0,6	1,9	1,9	0,0	3,9	3,3	0,5
DK295	7,6	6,1	1,5	1,8	1,4	0,4	6,1	4,9	1,2
DL311	0,0	0,0	0,0	1,7	1,7	0,0	0,7	0,7	0,0
DL315	5,7	2,8	2,9	0,8	0,0	0,8	4,4	2,1	2,4
DL316	10,7	10,3	0,4	4,2	3,5	0,7	7,3	6,7	0,6
DL322	20,9	18,2	2,7	13,5	13,5	0,0	19,5	17,3	2,2
DL331	15,5	13,1	2,4	12,6	10,1	2,5	14,3	11,9	2,4
DL332	23,1	21,2	1,9	0,0	0,0	0,0	21,5	19,8	1,7
DM343	3,1	1,7	1,3	1,5	1,5	0,0	2,7	1,7	1,0
DM354	5,0	4,4	0,6	0,0	0,0	0,0	4,5	3,9	0,5

add lau: addetti laureati; lau TS: laureati in materie tecnico-scientifiche; lau SS: laureati in scienze sociali.

Tabella 4.7 INCIDENZA E PERCORSO DI FORMAZIONE DEL PERSONALE LAUREATO TRA IMPRESE INNOVATRICI E NON

	% laureati su tot add.		in materie tecnico-scient.	in scienze sociali	
Innovatori	5,05	di cui	80	20	
Non innovatori	2,01	di cui	85	15	

Per una visione di sintesi si ricorre alla ben nota classificazione OCSE, che raggruppa i settori in classi tecnologiche definite secondo l'importanza della Ricerca e Sviluppo e, dunque, dell'innovazione formale.

Nei settori ad alta tecnologia, la quota di laureati in ingegneria e in altre materie tecnicoscientifiche risulta essere decisamente elevata (Tab. 4.8); inoltre è estremamente ampio il divario tra imprese innovatrici e non. Al contrario, nelle imprese a medio-bassa tecnologia i laureati sono più rari e il divario tra imprese innovatrici e più contenuto. Si tratta, in quest'ultimo caso, di imprese dalle dimensioni mediamente inferiori, senz'altro più legate al modello tradizionale di piccola impresa manifatturiera.

Tabella 4.8
% DI LAUREATI IN MATERIE TECNICO-SCIENTIFICHE NEI SETTORI RAGGRUPPATI SECONDO LA CLASSIFICAZIONE OCSE

	Innovatori	Non innovatori	TOTALE	Dim. media
Alta tecn.	18,7	9,5	17,0	16,5
Medio-alta	5,5	2,0	4,4	14,1
Medio-bassa	1,2	0,8	1,1	11,1

I risultati appena presentati sembrano confermare l'esistenza di una relazione diretta tra la presenza di capitale umano qualificato e il comportamento innovativo.

Tale relazione trova un ulteriore riscontro nell'analisi della composizione degli addetti per tipologia professionale (Tab. 4.9). Tra le imprese innovatrici risulta più elevato il peso dei quadri e degli impiegati, categorie in cui è ragionevole attendersi venga annoverata una parte rilevante del personale laureato. L'incidenza dei quadri è particolarmente intensa tra le imprese innovatrici ad alta tecnologia e decresce in modo significativo nelle altre classi tecnologiche. In sintesi le imprese innovatrici si caratterizzano per una struttura organizzativa tendenzialmente

più decentrata sui livelli intermedi, a bilanciamento di un peso mediamente minore – sul piano quantitativo – delle funzioni dirigenziali. Queste ultime, nel modello tradizionale di piccola impresa sono assolte, tra gli altri, dall'imprenditore.

Tabella 4.9 INCIDENZA % DEGLI ADDETTI PER TIPOLOGIA PROFESSIONALE

	OCSE	Dirigenti (*)	Quadri	Impiegati	Operai
Innovatori		15,8	1,3	20,4	62,4
	alta tecn.	14,5	4,6	37,3	43,6
	medio-alta	13,7	1,2	24,8	60,3
	medio-bassa	18,1	1,0	13,5	67,4
Non innovatori		20,5	0,6	17,0	61,9
	alta tecn.	10,0	1,9	36,4	51,7
	medio-alta	17,8	0,9	21,0	60,3
	medio-bassa	24,6	0,3	10,5	64,7
TOTALE		17,1	1,1	19,4	62,3

(\*) comprende anche l'imprenditore.

# 4.1.3 Tipologie di innovazione

Quali sono le fonti dell'innovazione per la PMI meccanica toscana e quali le forme che l'innovazione stessa più tipicamente assume?

In genere è molto diffuso il ricorso sia a fonti interne che esterne all'impresa.

Tra le fonti interne (Tab. 4.10), com'è tipico per le PMI, la fonte prevalente di innovazione è rappresentata dall'imprenditore. Si osservi però come nelle imprese più grandi la centralità di questa figura nei processi innovativi tenda a ridimensionarsi in favore di alte fonti: cresce infatti, in primo luogo, la rilevanza della funzione di Ricerca e Sviluppo (R&S interna all'impresa o interna al gruppo) e, in misura molto minore, di altre funzioni aziendali.

Si noti, inoltre, come al crescere della dimensione d'impresa l'importanza della R&S cresce in modo particolare per le imprese a medio-alta e media bassa tecnologia.

In aggiunta si fa rilevare come, nel caso delle imprese più grandi e appartenenti a settori più avanzati tecnologicamente, il processo innovativo sia innescato con una certa frequenza da capitale umano specializzato di nuova acquisizione, elemento che va a rinforzare il già discreto livello di innovatività del personale formato internamente.

Tabella 4.10 FONTI DELL'INNOVAZIONE INTERNE ALL'IMPRESA Valori % per classe OCSE

	Imprenditore	R&S	Altre funz.	Personale interno	Acquisiz
		interna/gruppo	interne	Interno	. personale special.
Imprese fino a 13 addetti*					
Alta tecn.	73,1	23,1	0,0	3,8	0,0
Medio alta	69,3	15,3	3,5	8,0	4,0
Medio bassa	81,3	6,8	0,3	9,7	1,9
TOTALE	75,8	11,3	1,6	8,7	2,7
Imprese con almeno 14 addetti*					
Alta tecn.	58,9	26,0	6,8	0,0	8,2
Medio alta	62,0	21,3	1,5	7,9	7,2
Medio bassa	74,1	12,9	3,5	9,4	0,0
TOTALE	67,1	18,1	2,8	7,9	4.1

<sup>\*</sup> La soglia dei 13 addetti corrisponde alla dimensione media delle imprese oggetto di analisi.

Mentre la totalità delle imprese innovatrici ricorre a fonti interne di innovazione, soltanto il 62% fa riferimento anche a fonti esterne (Tab. 4.11).

Tabella 4.11 FONTI DELL'INNOVAZIONE ESTERNE ALL'IMPRESA Valori % per classe OCSE

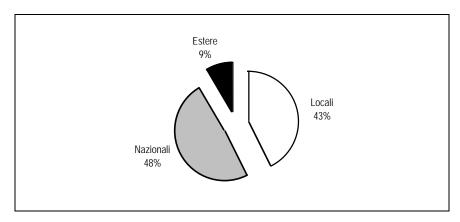
Fonti esterne			di cui:						
		Clienti	Fornitori	Consulenze spec.	Altre imprese	Università e C.R.	Ass. di categ.	Altro	
Alta tecn.	66,7	28,8	8,3	6,1	12,1	9,8	0,0	1,5	
Medio alta	63,8	32,1	12,0	8,2	4,7	2,9	0,8	3,1	
Medio bassa	59,6	34,1	13,1	6,2	3,5	0,0	0,7	2,0	
TOTALE	61,9	32,9	12,4	7,1	4,5	1,8	0,7	2,4	

Le fonti innovative esterne di maggior significato sono rappresentate da clienti e fornitori, secondo quello che può essere considerato il tradizionale modello innovativo della PMI, cui si affianca il ricorso a consulenze specialistiche.

La fonte clienti è prevalente anche per le imprese ad alta tecnologia, che evidentemente si trovano a innovare per soddisfare le specifiche delle commesse ricevute. Per questa ultima categoria di imprese, tuttavia, risultano più frequenti rapporti di partnership con altre imprese, come pure con università e centri di ricerca, altrove piuttosto rari.

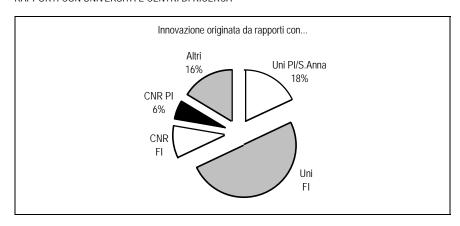
Le partnership a contenuto innovativo (Graf. 4.12) interessano soggetti toscani e nazionali nel 48% dei casi; locali regionali nel 43%; stranieri in un modesto 9%.

Grafico 4.12 PARTNERSHIP INNOVATIVE TRA IMPRESE DELLA MECCANICA TOSCANA ED ALTRE IMPRESE PER LOCALIZZAZIONE DEI PARTNER



Tra le istituzioni universitarie e di ricerca che -seppur in casi non frequenti- hanno contribuito all'introduzione di innovazioni presso le imprese della meccanica, il ruolo quantitativamente più rilevante è svolto dall'Università di Firenze (50%), seguita dall'Università di Pisa/S.Anna (18%) e dai CNR delle stesse città.

Grafico 4.13 RAPPORTI CON UNIVERSITÀ E CENTRI DI RICERCA



L'attività innovativa consta nella maggior parte dei casi di innovazioni di processo. L'innovazione di prodotto è tanto più frequente quanto più elevato è il livello tecnologico dell'impresa (Tab. 4.14): le imprese più dotate di un capitale umano qualificato sono maggiormente in grado di proporre un upgrading del prodotto, che in diversi casi implica modificazioni nei processi produttivi e nell'organizzazione del lavoro.

Tabella 4.14 FORME PREVALENTI DI INNOVAZIONE PER CLASSE OCSE Valori %

	Di prodotto	Di processo	Organizzative	TOTALE
Alta tecn.	39,2	41,8	19,0	100,0
Medio alta	33,6	43,0	23,4	100,0
Medio bassa	21,6	63,8	14,5	100,0
TOTALE	28,1	53,2	18,7	100,0

Tra le innovazioni di prodotto le forme più frequenti sono rappresentate (Tab. 4.15) dal redisign e dallo sviluppo di un nuovo prodotto a partire da una famiglia di prodotti già esistenti. Questa seconda forma di innovazione, molto comune tra le PMI che in genere la sviluppano intorno alla propria *core competence* originaria, è particolarmente diffusa tra le imprese ad alta tecnologia.

Secondo una logica per molti aspetti inversa, le imprese dal più basso livello tecnologico si mostrano anche propense a iniziare produzioni nuove imitando processi produttivi già diffusi sul mercato, i quali evidentemente si caratterizzano per un elevato livello di riproducibilità.

Tabella 4.15 INNOVAZIONE DI PRODOTTO PER CLASSI OCSE Valori %

	Nuovo design	Prod. esistente sul mercato ma nuovo per l'impresa	Sviluppo di un nuovo prod. da prod . simili già esistenti	Prod. completam. nuovo	TOTALE
Alta tecn.	30,4	14,3	38,4	0,2	100,0
Medio alta	37,4	14,9	29,7	0,2	100,0
Medio bassa	38,6	20,9	28,0	0,1	100,0
TOTALE	37,0	17,0	30,1	0,2	100,0

L'innovazione di processo (Tab. 4.16) consiste nella maggior parte dei casi nella sostituzione dei macchinari esistenti con macchinari più avanzati tecnologicamente, oppure nell'apportare correttivi tecnologici all'impiantistica già in essere. L'informatizzazione del ciclo produttivo è piuttosto frequente sia presso le imprese ad alta tecnologia, sia presso quelle a medio bassa. Nel primo caso, è ragionevole supporre che gli interventi di informatizzazione siano prevalentemente consistiti in adeguamenti dell'infrastruttura informatica a nuove esigenze di produzione; nel secondo, invece, si potrebbe trattare di interventi di prima informatizzazione.

Tabella 4.16
INNOVAZIONE DI PROCESSO PER CLASSI OCSE
Valori %

	Correttivi tecn. su impianti esistenti	Sostituz. con macchinari più avanzati	Sostituz. di parte del ciclo prod.	Introduz. ciclo produttivo nuovo	Informatizzazione ciclo produttivo	TOTALE
Alta tecn.	23,1	38,8	10,4	3,7	23,9	100,0
Medio alta	30,1	48,5	6.2	5,4	9.7	100,0
Medio bassa	20,1	49,6	8,3	3,3	18,6	100,0
TOTALE	23,8	48,6	7,7	4,1	15,9	100,0

Per quanto concerne infine l'innovazione organizzativa (Tab. 4.17) si può rilevare che mutamenti nell'organizzazione del lavoro, fino a interventi di vero e proprio riassetto funzionale, sono tanto più frequenti quanto più elevato è il livello tecnologico dell'impresa, segno che in corrispondenza di attività più complesse va affermandosi una cultura manageriale e organizzativa più consona ad affrontare tale complessità. Viceversa per le imprese a più basso livello tecnologico l'innovazione organizzativa si lega più frequentemente all'introduzione di politiche della qualità o serve all'avvio di politiche commerciali più articolate e incisive.

Tabella 4.17 INNOVAZIONE ORGANIZZATIVA PER CLASSI OCSE Valori %

	Nuova struttura delle funzioni e/o organigramma	Introduz. politiche della qualità	Cambiamento organizz. lavoro	Nuove politiche commercializz.	TOTALE
Alta tecn.	29,9	23,9	32,8	13,4	100,0
Medio alta	18,9	34,3	26,4	20,4	100,0
Medio bassa	17,8	33,3	23,9	25,0	100,0
TOTALE	19,5	33,0	26,1	21,4	100,0

#### 4.1.4 *Modello di produzione e comportamento innovativo*

In questo paragrafo si analizzeranno i risultati del questionario con riferimento a due principali tematiche:

- 1. il fatto che l'impresa adotti un modello di produzione integrato o deintegrato influisce sul comportamento innovativo?
- 2. il tipo di produzione realizzata dall'impresa, in particolare la circostanza che l'impresa sia o meno finale rispetto al proprio prodotto di riferimento, influisce sul comportamento innovativo?

Il primo quesito assume rilievo in quanto in presenza di un modello della produzione integrato è soltanto all'interno dell'impresa che il comportamento innovativo spiega i suoi effetti; viceversa, laddove vi sia un modello deintegrato di produzione, il comportamento

innovativo del singolo va a porsi in una qualche relazione con altri soggetti riconducibili a una rete di subfornitura.

In primo luogo è utile segnalare che circa il 58% delle imprese oggetto di analisi è costituito da soggetti integrati; il 42%, invece, è costituito da imprese deintegrate che affidano parti di lavorazione all'esterno.

Tabella 4.18
MODELLO DI ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E COMPORTAMENTO INNOVATIVO

	Innovatori		Non innovatori		TOTALE	_
	N.	N. % N. %		N.		
Deintegrata	944	72,7	354	27,3	<b>1.298</b> 1	100
Integrata	952	54,0	811	46,0	1.763	100
TOTALE	1.896	61,9	1.165	38,1	3.061	100

Ebbene, in tabella 4.18 si mostra come proprio le imprese deintegrate siano nettamente più propense a innovare, circostanza che impone di verificare in quale misura le reti di subfornitura si costituiscano di imprese locali, in modo da valutare -seppur in modo approssimativo- quanto la performance innovativa di alcuni si riflette sul territorio, oppure, di converso, in che misura la capacità innovativa delle imprese che fanno ricorso a decentramento possa dipendere dal patrimonio di conoscenze locali cui attingono.

Sul tema del radicamento locale dei circuiti di subfornitura si ritornerà più diffusamente nel cap. 5; in questa sede pare sufficiente sottolineare come, laddove il processo produttivo sia adeguatamente scomponibile da consentire l'adozione di un modello deintegrato, le imprese fanno riferimento a circuiti di subfornitura in larghissima prevalenza locali (Tab. 4.19). Più avanti, nel § 4.1.6, si proporrà una riorganizzazione dell'argomento basata sul concetto di filiera che fornirà ulteriore evidenza del fenomeno.

Tabella 4.19 LOCALIZZAZIONE PREVALENTE DEI FORNITORI DELLE IMPRESE DEINTEGRATE

	Locale	Э	Nazion	ale		Estera	à		TOTALE	
N.	%	) )	N. %		N.	%		N.	%	)
Innovatori	781	82,7	155	16,4		8	8,0		944	100
Non innovatori	300	84,7	48	13,6		5	1,4		354	100
TOTALE	1.081	83,3	203	15,6		14	1,1		1.298	100

Si prende ora in esame l'altro quesito espresso in precedenza (punto 2). In via preliminare è opportuno osservare come l'insieme delle imprese analizzate sia costituito per il 38% da produttori di beni finali destinati al consumo; per il 62% circa da produttori di beni destinati all'industria. In questa seconda categoria, il gruppo numericamente prevalente è dato dai produttori di beni finali destinati all'industria (Tab. 4.20).

Tabella 4.20 MODELLO DI PRODUZIONE E DESTINAZIONE DELLE PRODUZIONI

	Per il consumo				Per l'indu	stria			TOTALE	
-			prod. fir	1	semilav, parte	e o comp	Lavorazi	one		
·	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Deintegrata	399	30,7	482	37,1	332	25,6	85	6,5	1.298	100
Integrata	769	43,6	421	23,9	316	17,9	256	14,5	1.763	100
TOTALE	1.168	38,2	903	29,5	648	21,2	341	11,1	3.061	100

È proprio tra questi ultimi, oltre che tra i produttori di semilavorati, parti e componenti, che prevale il modello di impresa deintegrata e si riscontra il più intenso comportamento innovativo (Graf. 4.21).

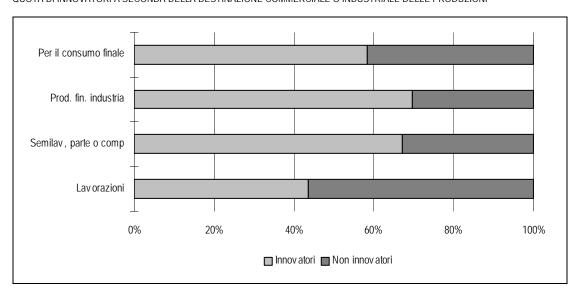


Grafico 4.21 QUOTA DI INNOVATORI A SECONDA DELLA DESTINAZIONE COMMERCIALE O INDUSTRIALE DELLE PRODUZIONI

In conclusione risultano più frequentemente innovatrici le imprese che producono beni finali destinati all'impiego industriale, seguite dai produttori di semilavorati e, a una certa distanza, dai produttori di beni di consumo. Presso le imprese che svolgono lavorazioni, invece, la quota degli innovatori è minoritaria, a sottolineare il fatto che questo tipo di imprese assolve in genere funzioni di mera esecuzione delle specifiche espresse dalla committenza.

#### 4.1.5 Le caratteristiche dell'impresa innovatrice in un modello LOGIT

Attraverso le variabili di risposta al questionario condotto sulle imprese del settore meccanica si vogliono ora focalizzare meglio le caratteristiche che più spiegano il comportamento innovativo, per come esso è stato definito all'inizio di questo capitolo<sup>37</sup>.

L'analisi che si presenta di seguito, come si vedrà, conferma in larga parte quanto emerso dallo spoglio dei questionari, richiamando però l'attenzione su un elemento nuovo: l'appartenenza a un gruppo di imprese, fenomeno da più parti indicato come una delle modalità tipiche di crescita della PMI italiana, produce un effetto positivo rilevante sulla propensione delle imprese stesse ad assumere comportamenti innovativi.

Con l'impiego della regressione logistica è possibile analizzare la relazione esistente tra una singola variabile (Y) ed una o più variabili  $(X_1, X_2, ... X_k)$ ; viene cioè effettuata una stima simultanea delle relazioni tra la variabile dipendente, nel nostro caso individuata nel comportamento innovativo, e una serie di variabili indipendenti. In tal modo è possibile determinare l'importanza relativa di ogni variabile esplicativa, scartando le eventuali variabili superflue o ridondanti.

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup> Si definisce innovatrice l'impresa che ha dichiarato di aver introdotto nell'ultimo triennio almeno una tra le seguenti: innovazione di prodotto; di processo; organizzativa. Si definisce non innovatrice l'impresa che ha dichiarato di non aver introdotto nell'ultimo triennio alcuna forma di innovazione.

Attraverso la regressione logistica stimano la probabilità dell' evento (Y) ed i suoi effetti netti trasformando le frequenze in termini di probabilità<sup>38</sup>.

Si sono esaminate varie relazioni tra le possibili variabili esplicative da utilizzare per individuare il modello di impresa cui è associata la più elevata probabilità di innovare.

Per applicare il modello logistico le variabili esplicative sono state trasformate in una serie di variabili dicotomiche. Precisamente, il nostro modello di impresa-tipo è stato così definito:

- impresa finale che produce beni di impiego industriale (variabile FIN\_IND) si verifica che il comportamento innovativo è più frequente nelle imprese che hanno un rapporto diretto con il mercato dei beni (imprese finali) e che, tra queste, la maggiore propensione a innovare è tipica delle imprese finali di prodotti di impiego industriale, anziché di beni di consumo;
- *impresa deintegrata* (variabile DEINTEGR) in quanto è già emerso nello spoglio dei dati che a questa tipologia di impresa corrisponde più di frequente un comportamento innovativo; inoltre, trattandosi di PMI, è ipotizzabile che il comportamento innovativo stesso sia in una certa misura diffuso nell'ambito di filiere, reti, ecc. più o meno concentrate a livello territoriale:
- ha almeno un addetto laureato (variabile LAUREA) in quanto è già emerso nello spoglio dei dati che il comportamento innovativo è tanto maggiore quanto più elevata è la quota di personale qualificato laureato all'interno dell'impresa;
- appartiene ad un gruppo (variabile INGRUPPO) in quanto è noto in letteratura come il gruppo di imprese rappresenti una modalità tipica di crescita (ancor più che la crescita dimensionale) del piccolo e medio capitalismo manifatturiero italiano.

Pertanto il modello logistico è definito come segue:

# Prob[INNOV=1| FIN IND, DEINTEGR, LAUREA, INGRUPPO]

Tutte le variabili inserite sono significative (Tab. 4.22).

Rispetto a questa impresa tipo, la regressione logistica ha associato una probabilità di produrre l'evento Y (comportamento innovativo) pari al 92,6%. Tale probabilità corrisponde, al valore probabilistico che il modello associa all'intercetta.

Tabella 4.22 PRIMO TEST. EFFETTI MARGINALI DELLE COVARIATE DICOTOMICHE RISPETTO ALLA PROB (Y=1|X=0) E PROB (Y=1|X=1,X=0)

Parametro	Significatività (Pr > ChiSq)	Descrizione	Effetto marginale	$Prob(Y=1 x_i=1)$
INTERCETTA	<.0001	impresa-tipo (FIN_IND+DEINTEGR+LAUREA+INGRUPPO)	-	0.92608
NO_FIN_IND	0.0043	produce per il consum. finale o semilav., parti, lavorazioni è un'impresa integrata	-0.019366	0.90671
INTEGRATA	<.0001		-0.061062	0.86502
NO_LAUREA	<.0001	non ha addetti laureati	-0.097995	0.82809
NO_GRUPPO	0.0004	non è parte di un gruppo	-0.066054	0.86003

<sup>&</sup>lt;sup>38</sup> Le ipotesi nei modelli di regressione logistica sono le seguenti:

<sup>1)</sup> la variabile Y è una variabile dicotomica che può assumere solo valori 0 e 1, valori che (per ipotesi) sono esclusivi ed esaustivi;

<sup>2)</sup> la probabilità che Y sia uguale ad 1 dipende dalle variabili osservabili X, per cui si può scrivere anche  $P(Y = 1 | X_1, X_2, ..., X_k)$ ;

<sup>3)</sup> la relazione tra la variabile endogena (Y) e le variabili indipendenti può essere espressa nella forma  $P(Y_i = 1 \mid X_i) = \exp \sum \beta_k X_k / [1 + \exp(\sum \beta_k X_k)]$ .

Negando una ad una le variabili di individuazione dell'impresa tipo è possibile valutare l'effetto prodotto dalla modificazione delle caratteristiche di quest'ultima sulla probabilità complessiva del modello (effetto marginale). Pertanto:

- se l'impresa, anziché produrre beni finali di impiego industriale, produce beni per il consumatore finale oppure semilavorati, parti e componenti o lavorazioni, si ha un effetto marginale del -1,9% che riduce la probabilità complessiva del modello al 90,7%;
- se l'impresa, anziché aver assunto un modello di produzione deintegrata, si presenta come impresa completamente integrata, l'effetto marginale che si produce è del -6,1% che porta la probabilità complessiva del modello all'86,5%;
- se l'impresa, anziché aver almeno un addetto laureato, si presenta come impresa completamente priva di personale laureato, l'effetto marginale che si produce è del -9,8% che porta la probabilità complessiva del modello all'82,8%;
- se l'impresa non appartiene a un gruppo si produce un effetto probabilistico marginale negativo del -6,6% che riduce la probabilità complessiva del modello all'86%.

Si è visto nella parte iniziale di questo capitolo come vi sia una correlazione evidente tra la quota di laureati presenti nell'impresa e la classe tecnologica OCSE cui la stessa impresa appartiene. Dal momento che nel primo modello logistico testato la variabile LAUREA era meramente definita con la presenza di almeno un laureato, si riformula ora il modello sostituendo la variabile LAUREA con un indicatore di appartenenza a una classe tecnologica elevata:

### Prob[INNOV=1| FIN IND, DEINTEGR, GRUPPO, HIGH TECH]

Tutte le variabili inserite sono significative (Tab. 4.23).

Rispetto a questa impresa tipo, la regressione logistica ha associato una probabilità di produrre l'evento Y (comportamento innovativo) pari al 93,4%: si ha dunque un lieve miglioramento complessivo rispetto al modello precedente, con effetti marginali leggermente più marcati.

Si osserva in particolare che se l'impresa anziché operare in un settore ad alta tecnologia opera in uno a media-alta tecnologia la probabilità di innovare si riduce del 5,8% e del 5,2% se opera in un settore a media-bassa tecnologia.

Tabella 4.23 SECONDO TEST. EFFETTI MARGINALI DELLE COVARIATE DICOTOMICHE RISPETTO ALLA PROB(Y=1|X=0) E PROB(Y=1|XI=1,X=0)

Parametro	Significatività (Pr >ChiSq)	Descrizione	Effetto marginale	$Prob(Y=1 x_i=1)$
INTERCETTA	<.0001	impresa-tipo (FIN_IND+DEINTEGR+INGRUPPO+HIGH TECH)	-	0.93368
NO_FIN_IND	<.0001	produce per il consum. finale o semilav., parti, lavorazioni	-0.026354	0.90733
INTEGRATA	<.0001	è un'impresa integrata	-0.065682	0.86800
NO_GRUPPO	<.0001	non appartiene a un gruppo	-0.075857	0.85782
MEDIUM_LOW	0.0028	appartiene ad un settore tecnologico medio_basso	-0.051802	0.88188
MEDIUM_HIGH	0.0012	appartiene ad un settore tecnologico medio_alto	-0.057964	0.87572

Al fine di verificare ulteriormente la validità del modello si procede ora con una ridefinizione più stringente della variabile Y. In primo luogo si è creata una variabile somma che accorpa i diversi tipi di innovazione introdotti dall'impresa nell'ultimo triennio. Essendo questa una risposta multipla nel questionario, si è assunto che tanto maggiore è il numero di tipi di innovazione dichiarati, quanto più intenso può essere considerato il comportamento

innovativo. Sono dunque state definite innovatrici – INNOV2 - le imprese che hanno dichiarato almeno 2 tipi di innovazione. Sulla base di questa nuova definizione risultano non innovatrici il 61% delle imprese, anziché il 35% come nei modelli logistici precedenti.

Il modello è pertanto definito come segue:

# Prob[INNOV2=1| FIN IND, DEINTEGR, HIGH TECH, GRUPPO]

Tutte le variabili inserite sono significative (Tab. 4.24).

Tabella 4.24
TERZO TEST. EFFETTI MARGINALI DELLE COVARIATE DICOTOMICHE RISPETTO ALLA PROB(Y=1|X=0) E PROB(Y=1|X|=1,X=0)

Parametro	Significatività (Pr >ChiSq)	Descrizione	Effetto marginale	$Prob(Y=1 x_i=1)$
INTERCETTA	<.0001	impresa-tipo (FIN_IND+DEINTEGR+INGRUPPO+HIGH TECH)		0.84105
NO_FIN_IND	<.0001	produce per il consum. finale o semilav., parti, lavorazioni	-0.05240	0.78865
INTEGRATA	<.0001	è un'impresa integrata	-0.09582	0.74523
NO_GRUPPO	<.0001	non appartiene a un gruppo	-0.13971	0.70134
MEDIUM_LOW	<.0001	appartiene ad un settore tecnologico medio_basso	-0.16566	0.67539
MEDIUM HIGH	<.0001	appartiene ad un settore tecnologico medio alto	-0.18297	0.65807

Pur avendo adottato una definizione di impresa innovatrice più restrittiva, il modello si conferma valido, in quanto produce una probabilità complessiva dell'84,1%, solo di poco inferiore a quella individuata nei test precedenti. Inoltre si fa rilevare come gli effetti marginali assumano qui una certa consistenza, il che sottolinea la rilevanza delle variabili individuate.

#### 4.1.6 Un'analisi per filiere

In questo paragrafo ci si propone di rileggere i risultati del questionario in modo da dare evidenza al rapporto esistente tra il comportamento innovativo e l'eventuale partecipazione dell'impresa a una filiera produttiva.

Per l'attribuzione dell'impresa a una determinata filiera si sono presi in considerazione sia il settore Ateco di appartenenza che il settore industriale che l'impresa ha dichiarato essere il prevalente sbocco delle proprie produzioni<sup>39</sup>. Sulla base di questo metodo sono state individuate 17 filiere, alle quali è complessivamente riconducibile il 66% delle imprese; il rimanente 33% è costituito da imprese fuori filiera o non attribuibili (Tab. 4.25).

Va rilevato che non tutte le filiere qui individuate si esauriscono all'interno della meccanica: per alcune di esse importanti stimoli all'innovazione rispondono alle esigenze che emergono nei settori extra-meccanici di impiego delle macchine. La lettura che segue, tuttavia, si limita necessariamente alle filiere della meccanica e a quelle parti di filiere trans-settoriali che fanno diretto riferimento ai settori della meccanica.

Si osservi anzitutto come all'interno di tutte le filiere individuate la percentuale di imprese innovatrici, definite come soggetti che hanno dichiarato di aver effettuato almeno un'innovazione, sia più elevata (con differenziali significativi nella maggior parte dei casi) che tra le imprese fuori filiera. Tra le prime, infatti, la quota di imprese innovatrici è in media pari al 64,3%; tra le seconde essa è invece pari al 57,2%.

<sup>&</sup>lt;sup>39</sup> Il metodo di individuazione delle filiere, ideato da Franco Bortolotti, è illustrato in maggior dettaglio nel cap. 5.

Tabella 4.25
INSERIMENTO IN FILIERE PRODUTTIVE

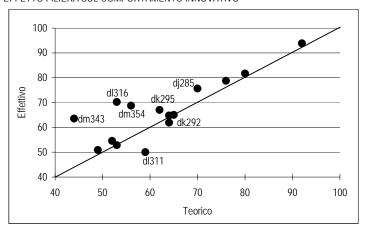
	N. imprese	Imprese innovatrici	% innovatori
Senza filiera	999	571	57,2
In filiera:			
Casa infissi	630	364	57,8
Macchine per edilizia	81	59	73,5
Luce	121	83	68,7
Legno e mobili	90	71	79,0
Meccanotessile	162	87	53,8
Pelle e calzature	121	73	60,9
Meccanorafo	54	41	75,5
Meccanomarmiero	66	55	83,3
Agroalimentare	78	53	68,0
Carta e stampa	111	65	58,8
Mecc. per ind. pesante (di base)	70	43	60,7
Sanità e benessere	102	80	77,7
Mezzi di trasporto	95	68	71,3
Nautico	74	45	61,6
Clima e caldaie	89	51	57,8
Ambiente prevenzione	102	71	69,7
Sicurezza	17	15	90,8

In primo luogo si cercherà di valutare se l'inserimento in una filiera produce per l'impresa una maggior propensione all'innovazione di quella che si osserva in media nel settore di appartenenza dell'impresa stessa. Al fine di effettuare tale verifica si è seguito il seguente iter: solo per le imprese appartenenti a una filiera a) si stima quello che dovrebbe essere il numero di innovatori della filiera sulla base della propensione media settoriale all'innovazione (definita come rapporto tra imprese innovatrici e il totale delle imprese del settore); b) si raffrontano i valori di cui al punto precedente con quelli che sono gli innovatori effettivamente rilevati nell'indagine per ogni filiera.

Nel complesso si rileva che per le imprese appartenenti a filiere la percentuale di innovatori che ci si potrebbe attendere sulla base della sola appartenenza settoriale è inferiore a quella che effettivamente si verifica: il 61% contro il 64,3%. Ne discende che l'appartenenza a una filiera produttiva sembra connettersi, almeno secondo questo semplice test, a una maggiore propensione a innovare. Tale propensione, tuttavia, risulta essere alquanto differenziata a seconda del settore di provenienza dell'impresa (Graf. 4.26): notevolmente più elevata nei settori degli apparecchi elettrici (DL316), in quelli di servizio alla grande industria produttrice di autoveicoli o motocicli (DM 343, DM 354), della meccanica strumentale (DK295), del trattamento dei metalli (DJ285).

Si passa ora ad analizzare come il comportamento innovativo si manifesti in modo più o meno diffuso tra le imprese che fanno parte di una filiera. In altri termini si va a testare l'ipotesi che il comportamento innovativo sia più intenso, e pertanto tenda a concentrarsi, presso certe tipologie di imprese, in particolare le imprese finali. L'intensità del comportamento innovativo è qui approssimata dal numero complessivo di tipologie di innovazione che l'impresa dichiara di aver effettuato (es. 2 tipi di innovazione di processo; 2 tipi di innovazione di prodotto; 1 tipo di innovazione organizzativa  $\rightarrow$  intensità = 5).

Grafico 4.26
EFFETTO FILIERA SUL COMPORTAMENTO INNOVATIVO



Si osservi (Tab. 4.27) come, in generale, le imprese finali presentino un comportamento innovativo più intenso. Tale differenziale è particolarmente ampio nei settori a medio-alta tecnologia, tra i quali sono ricompresi la meccanica strumentale, l'illuminotecnica, ecc. Viceversa nei settori a bassa tecnologia (metallurgia), ma soprattutto in quelli ad alta tecnologia, sono le imprese non finali a caratterizzarsi per un comportamento innovativo più intenso.

Tabella 4.27 NUMERO MEDIO DI TIPI DI INNOVAZIONE EFFETTUATI DALLE IMPRESE INNOVATRICI INSERITE IN FILIERE PRODUTTIVE A SECONDA DELLA POSIZIONE NELLA FILIERA E DELLA CLASSE TECNOLOGICA OCSE DI APPARTENENZA DELL'IMPRESA

	A	MA	MB	TOTALE
				_
Impresa non finale	4,3	1,7	2,0	2,0
Impresa finale	2,9	2,2	1,9	2,1
TOTALE	3,1	2,1	1,9	2,1

In sintesi, la meccanica più tradizionale *made in Italy* vede i comportamenti innovativi concentrarsi -sebbene in modo tutt'altro che esclusivo- presso le imprese finali; è ragionevole supporre che siano proprio le imprese finali a interfacciarsi direttamente, nel caso di comparti a medio-alta tecnologia come quelli della meccanica strumentale, con i settori di destinazione delle macchine (settori non meccanici non considerati in questa analisi) dai quali provengono alcuni degli stimoli innovativi. Nei più rari settori ad alta tecnologia i comportamenti innovativi si concentrano invece -e in modo abbastanza marcato- presso le imprese non finali. Questa seconda evidenza è coerente con quanto già rilevato nel par. 4.1.3 (cfr. Tab. 4.11): sono proprio le imprese ad alta tecnologia, evidentemente a prescindere dalla loro posizione nella filiera - a ricorrere con maggior frequenza a fonti di innovazione esterne all'impresa, provenienti in una buona misura da fornitori e clienti, ma anche da partnership innovative con altre imprese o da rapporti con il mondo dell'Università e dei Centri di Ricerca.

In conclusione, si fornisce una breve nota sulla localizzazione delle filiere, tematica che sarà approfondita nel cap. 5. Le filiere si collocano in larghissima parte sul territorio regionale: tra le imprese finali, l'80% circa dichiara di far riferimento a subfornitori prevalentemente localizzati in Toscana; viceversa per le imprese non finali la clientela regionale rappresenta in media il 75% di quella totale.

#### 4.2

### L'analisi sulle medio-grandi imprese meccaniche della Toscana

# 4.2.1 Breve descrizione dell'universo delle maggiori imprese meccaniche toscane

Prima di scendere nei dettagli delle informazioni ottenute con le interviste dirette alle imprese meccaniche più strutturate, presentiamo di seguito i risultati e le riflessioni scaturite da una prima, sommaria ricerca, su alcune caratteristiche di base delle maggiori imprese del settore.

La raccolta di informazioni via internet si è concentrata su quelle imprese con più di 100 addetti che rispondevano ad almeno due dei tre criteri di selezione illustrati nel §3.2 (34 imprese nel complesso).

Rispetto alla lista iniziale di 34 aziende, si sono aggiunte due imprese che presentavano caratteristiche paragonabili a quelle inizialmente selezionate.

Dodici di queste trentasei imprese fanno parte di gruppi industriali multinazionali, prevalentemente americani e tedeschi, ma anche britannici, francesi e italiani. Undici imprese fanno parte di gruppi di dimensioni medio-piccole, che, nella maggior parte dei casi, hanno in Toscana la capogruppo. Circa un terzo del gruppo di imprese considerato (13) non fa invece parte di un gruppo.

È da notare che molte delle imprese facenti parte in posizione subordinata di un gruppo hanno in Toscana uno snodo intermedio di una certa importanza del gruppo stesso, che cioè "comanda" altri insediamenti anche posti all'estero (è il caso della exMagnetek di Terranova Bracciolini, o della Fabio Perini di Lucca, del gruppo tedesco Korber). Si può ricordare che questo è anche il caso di alcuni grandi insediamenti che non abbiamo considerato in questa analisi, per i motivi prima ricordati, quali le fiorentine Galileo Avionica e OTE (del gruppo Finmeccanica – ed in parte anche AnsaldoBreda di Pistoia, sempre del medesimo gruppo), o Nuovo Pignone (General Electric) che sono posti a capo di aree con una specifica presenza di funzioni manageriali e di direzione di divisioni. Praticamente nessuno degli insediamenti facenti capo a multinazionali è un puro impianto produttivo: insediamenti come quelli di Laika di Tavernelle (gruppo Hymer), Trigano di Barberino Valdelsa (gruppo Trigano), Sirio Panel di Montevarchi (Finmeccanica) o Siemens VDO Automotive di Pisa (gruppo Siemens) hanno funzioni sia manageriali che progettuali che ne fanno siti molto differenti dal semplice branch plant.

Fra le imprese considerate, 16 sono monolocalizzate; la maggior parte, però, fanno parte di un gruppo che ha anche altre localizzazioni. Fra le plurilocalizzate, otto hanno molteplici localizzazioni nello stesso territorio (nella stessa provincia, spesso in comuni contermini), e dunque la loro plurilocalizzazione può essere interpretata più come scelta impiantistico-urbanistica (mancanza di terreni disponibili adatti ad una espansione) che come scelta localizzativi vera e propria. Altre 14 hanno invece una vera e propria multilocalizzazione, di solito su base plurinazionale.

Alcune delle 36 imprese sono chiaramente nate come indotto di grandi impianti circostanti (ad esempio Elettromar di Follonica rispetto al polo chimico-minerario o La Toscana Impianti di Rosignano rispetto alla Solvay), anche se hanno saputo svincolarsi dalla fabbrica-matrice mettendo sul mercato le competenze acquisite.

Sono relativamente poche, ma significative le imprese in cui il fattore competitivo vincente è giocato sul design e –a diversi livelli- la capacità di fare moda:si possono ricordare Giusto Manetti nell'oreficeria, Targetti nell'illuminotecnica, Azimut Benetti nella cantieristica e le imprese di camper Laika e Trigano.

Una sola impresa fra quelle considerate si affianca alla Galileo nel settore spazio-difesa (la Sirio Panel, che del resto è una sorta di Spin off di Galileo).

Diverse imprese considerate si collocano invece nella filiera casa-edilizia, sia dal lato della produzione di macchine per l'edilizia (IMER e Pramac), sia da quello di componenti del benecasa quali serramenta (FAPIM di Altopascio), prefabbricati (Shelbox di Castelfiorentino), impianti idraulici e termosanitari (Pentair Pumps di Vicopisano) e pannelli termici (Polistamp di Pratovecchio).

In un mercato contiguo, anche se rivolto direttamente alle imprese fornendo loro impianti e supporti, si colloca un gruppo di imprese quali Elettromar di Follonica (automazione e impiantistica industriale), La Toscana Impianti di Rosignano (installazione e manutenzione impianti, ma anche ingegneria e lavorazioni), Cassioli di Torrita di Siena (automazione di magazzino), Rosss (componenti di magazzino)

Queste ultime due tipologie di impresa sono la punta dell'iceberg di un vasto sistema di imprese in qualche modo connesso all'edilizia residenziale e non, che ha subito una crescita strutturale abbastanza recente, e che come abbiamo visto è molto presente anche nelle imprese di minore dimensione.

Altre due imprese invece si collocano in produzioni più a monte di semilavorati, la GEAl di Barberino di Mugello e la Bruno Baldassari di Capannori.

Il settore elettromedicale, uno dei punti di forza tradizionali dell'alta tecnologia fiorentina, è rappresentato da quattro imprese: El.En, FIAB, Esaote, Leone, che rappresentano nell'insieme forse il segmento più tecnologicamente proiettato fra quelli considerati (con la difesa-spazio, ovviamente).

Per quanto riguarda la produzione di macchine, a parte le due imprese citate di macchinario per l'edilizia, troviamo solo due imprese della lucchesia che producono macchine per l'industria cartaria e cartotecnica, la Rotork e la Fabio Perini. Pur scontando la fase congiunturale che ha inciso sulle grandezze in base alle quali si è operata la selezione, colpisce l'assenza di imprese di beni capitali specializzate nel comparto moda, in cui sono esistite imprese di una certa dimensione (soprattutto nel meccanotessile pratese) e mercati comunque interessanti (come nel meccanoconciario, in cui però pochissime imprese hanno superato la soglia della trentina di addetti). Una prima indicazione che si potrebbe avanzare al riguardo, in via ipotetica è la scarsa continuità fra i sistemi distrettuali della Toscana e il complesso dell'industria metalmeccanica regionale, contrariamente alla tradizionale ipotesi della "industria intermedia".

Una filiera di un certo interesse, che emerge fra le medie imprese (ma non fra quelle di dimensione inferiore) è quella dell'energia (che ha un illustre protagonista nella regione quale Nuovo Pignone, e in posizione più indiretta e defilata anche Europa Metalli). Abbiamo in questo caso la Rotork Fluid System di Capannori (sistemi idraulici, elettroidraulici e pneumatici per oil & gas), la Nuova Oma di Mulazzo (progettazione, produzione e gestione di strutture quali piattaforme petrolifere) la IRMA Service di Firenze (assistenza tecnica nel settore energia, progettazione di impianti, fornitura di impianti e servizi nei settori delle telecomunicazioni e sicurezza), la DEG Italia di Firenze (gestione e manutenzione di impianti di distribuzione di carburante), la Gilbarco di Firenze (automazione nella distribuzione di carburante), la CM elettromeccanica di Pistoia (gruppi elettrogeni e di continuità, stabilizzatori di tensione, trasformatori elettrici, cabine elettriche di trasformazione e comando, elettromeccanica), la ex Magnetek di Terranova Bracciolini (elettronica di potenza), la Bruno Baldassari di Capannori (cavi elettrici per energia, segnalamento e controllo a bassa tensione).

Infine una osservazione sulla collocazione nel continuum progettazione-produzione delle imprese ricordate. Sono relativamente poche quelle che svolgono solo progettazione o attività immateriali: Irma Service, IDS, SMA, TD Group. Tuttavia si nota una crescente rilevanza delle componenti progettuali nella struttura delle imprese, una tendenza a vendere sempre più soluzioni di sistema, o integrazioni di sistemi, accanto e oltre alle componenti più strettamente

manifatturiere (la cui competitività si basa comunque in misura crescente sulla capacità di personalizzazione del prodotto).

### 4.2.2 L'innovazione nelle imprese medio-grandi

Oltre il 90% delle imprese intervistate dichiarano di effettuare innovazione di prodotto, anche se nessuna di loro è impegnata nella ricerca fondamentale e nell'introduzione sul mercato di prodotti completamente nuovi. L'innovazione di processo, presente in oltre il 70% delle imprese, pare invece di minore rilevanza, soprattutto in alcune delle imprese a maggior contenuto tecnologico, che hanno processi produttivi relativamente "artigianali". L'innovazione organizzativa, che si caratterizza in maniera fortemente disomogenea, è presente in quasi tutte le imprese intervistate (oltre l'80%).

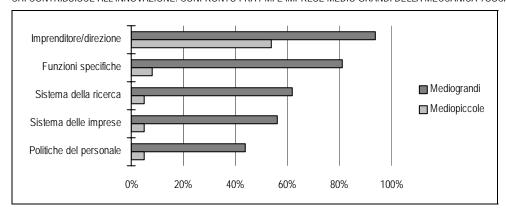
Tabella 4.28
PRESENZA DI INNOVAZIONE NELLE MEDIO GRANDI IMPRESE PER TIPO DI INNOVAZIONE E TIPO DI IMPRESA

	Innovazione di prodotto	Innovazione di processo	Innovazione organizzativa	Nuovi materiali
Guppi	100%	50%	75%	50%
Multinazionali	100%	83%	83%	33%
Medie	83%	83%	83%	33%
TOTALE	94%	75%	81%	38%

Le risorse dell'innovazione consistono generalmente in reparti di progettazione le cui funzioni a volte si sovrappongono con quelle della R&D, anche se di solito si occupano di industrializzazione, ingegnerizzazione, sviluppo. Solo una delle imprese intervistate non ha segnalato specifiche funzioni aziendali (le idee innovative vengono portate avanti all'interno della famiglia proprietaria), e poche altre una quota di personale dedicato a innovazione e progettazione inferiore al 5% degli addetti.

Si può comparare il "modello innovativo" delle imprese maggiori del settore con quello che risulta per le PMI dall'indagine diretta; pur scontando alcune differenze metodologiche (il campione delle PMI è rappresentativo, le imprese maggiori sono non un vero e proprio campione, ma un insieme relativamente consistente di studi di caso, inoltre la tecnica di somministrazione delle domande è stata differente). Alcune differenze e somiglianze sono evidenti; da una parte in tutti i tipi di impresa il gruppo dirigente (imprenditoriale o meno) dell'impresa ha un ruolo decisivo anche se, scendendo in dettaglio, questo è meno vero per le grandi imprese ed in particolare per le multinazionali, o, prese separatamente, per le innovazioni di processo. Dall'altro però, le strategie innovative della maggioranza delle PMI si fermano qui e, diversamente dalle imprese più strutturate, vedono un il concorso/supporto da parte di altri attori interni o esterni all'impresa assai più limitato.

Grafico 4.29 CHI CONTRIBUISCE ALL'INNOVAZIONE: CONFRONTO FRA PMI E IMPRESE MEDIO GRANDI DELLA MECCANICA TOSCANA



Le scelte di innovazione nelle PMI fruiscono di un certo apporto di altre imprese (clienti, fornitori, partner), non molto inferiore a quanto si verifica nelle imprese maggiori, ma di un minimo apporto di funzioni interne specifiche, di politiche delle risorse umane (assunzioni di lavoratori specializzati, formazione) e tanto meno di rapporti con il mondo della ricerca. Invece oltre il 60% delle imprese maggiori attinge a funzioni interne specializzate o meno, e a centri di ricerca e consulenti, per avviare attività di innovazione.

All'interno delle medio-grandi imprese meccaniche, un discrimine di una certa consistenza consiste nella disponibilità di un consistente parco-brevetti di propria produzione, alimentato con una certa continuità. Quattro delle imprese intervistate ne dispongono (di circa 30, 60, 100 e 1100 brevetti rispettivamente); nel caso delle prime tre, si tratta di medie imprese dinamiche basate a Firenze (o con sedi in cui svolgono una autonoma attività di ricerca e non troppo "squilibrate" rispetto alla capogruppo); tutte e tre segnalano anche collaborazioni con strutture universitarie. L'impresa con maggiore patrimonio brevettuale è parte di una multinazionale, di cui guida una branca specializzata.

Di converso circa un terzo delle imprese intervistate non dispone di brevetti; alcune imprese dispongono di una manciata di brevetti, corrispondenti a singoli prodotti o processi.

In un paio di casi l'assenza di brevetti aziendali non significa probabilmente l'assenza di risorse di questo tipo nella capogruppo, ma gli intervistati non sono stati in grado di essere più precisi. In alcuni casi la presenza di risorse strutturate per la progettazione – R&D (con l'eccezione dell'azienda già segnalata) non si risolve in disponibilità di un parco brevetti.

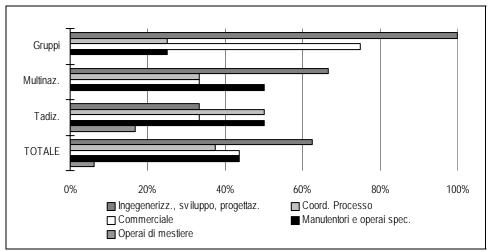
Possiamo già su questa base operare una prima articolazione tipologica delle imprese:

- medio-piccoli gruppi a forte radicamento locale con un notevole patrimonio di capacità progettuali e innovative, anche se non specializzate nella ricerca di base, con presenza o della famiglia fondatrice o di un management piuttosto specifico;
- aziende facenti parte di gruppi multinazionali (a loro volta più o meno radicati nelle specificità produttive locali), caratterizzate da una forte eterogeneità, che comunque sono ben lungi dal configurarsi come branch plant privi di specificità;
- imprese ancora legate a modelli produttivi informali, in grado di progettare una innovazione incrementale ma non troppo dissimili dall'impresa imprenditoriale e persino artigianale tradizionale, quanto a tipologia organizzativa, anche laddove le competenze tecnologiche e di prodotto sono elevate.

Sul piano delle risorse umane un elemento che accomuna quasi tutte le imprese è la segnalazione di carenza di disponibilità delle figure professionali "chiave", pur nel diverso

carattere di queste ultime. Ampiamente segnalate fra le figure chiave sono, anzitutto, tutte quelle professionalità connesse con l'ingegnerizzazione, lo sviluppo di prodotti e software, la progettazione; poi le figure di coordinamento del processo produttivo (direttori di produzione, program manager, specialisti della logistica, tecnici di cantiere), quelle impegnate sul lato commerciale (agenti di vendita, direttori commerciali, manager di mercato, rappresentanti, addetti acquisti), e non ultimi anche manutentori e operai specializzati (più genericamente periti industriali ed elettronici). In un caso si segnalano gli "operai" tout court, precisando però, che, data la produzione orientata all'artigianato artistico di serie, è necessaria una lunga formazione specifica.





Per quanto il campione di imprese intervistate sia ristretto e non statisticamente rappresentativo, la tabella 27 sulla ripartizione delle figure chiave per le tre tipologie di imprese è ugualmente di grande interesse. I piccoli gruppi emergenti hanno una configurazione delle caratteristiche delle figure chiave speculare a quella delle imprese tradizionali: tanto i primi sono orientati a figure di progettazione e ingegnerizzazione, ma anche alla immissione nel mercato, quanto i secondi sono meno interessati a queste funzioni e più alle esigenze di coordinamento e implementazione di processi produttivi qualificati. I segmenti di imprese multinazionali somigliano forse più alle imprese tradizionali, data l'assenza di criticità delle funzioni commerciali (spesso gestite dalla casa madre) e la concentrazione ancora più accentuata sulle funzioni produttive qualificate.

Tabella 4.31 PROFESSIONALITÀ STRATEGICHE PER TIPOLOGIA DI MEDIO GRANDI IMPRESE MECCANICHE

	Piccoli gruppi	Parti di multinazionali	Imprese tradizionali	TOTALE
Ingegnerizzazione, sviluppo, progettazione	100%	67%	33%	63%
Coordinamento di processi	25%	33%	50%	38%
Area commerciale e acquisti	75%	33%	33%	44%
Area produzione specializzata e manutenzione	25%	50%	50%	44%
Operai con competenze artigianali specifiche	0	0	17%	6%

La diversa composizione delle risorse umane nelle tre tipologie di impresa emerge anche dai differenti range della quota degli operai sugli addetti dell'impresa: nei gruppi emergenti essa va dal 30% al 60%, nelle imprese tradizionali invece gli operai rappresentano da un minimo del 60% ad un massimo dell'80% degli addetti. Nelle imprese afferenti a multinazionali si ha una banda di oscillazione intermedia della quota degli operai (dal 50% al 75%), salvo un'impresa dove gli operai sono appena il 5%.

Quasi tutte le imprese (l'88%) segnalano come cruciali nell'acquisizione e assorbimento di innovazione le idee innovative della proprietà, del management e dei dipendenti (qualche eccezione si ha solo nelle imprese legate a multinazionali).

Tuttavia a questo punto le "fonti di aggiornamento" si differenziano secondo le tipologie individuate: le imprese del primo gruppo segnalano spesso la partecipazione a programmi di ricerca pubblici e i contatti con ricercatori esterni, docenti e consulenti; per le altre c'è una certa eterogeneità, con un ruolo di una certa rilevanza, per le imprese tradizionali, della partecipazione a mostre e fiere, che assume un ruolo in un certo senso di surroga delle figure professionali specializzate nel rapporto con il mercato.

#### 5. ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E RAPPORTI CON IL TERRITORIO.

# 5.1 Organizzazione e medio-piccole imprese meccaniche

Nell'ambito dell'universo esplorato il 5,9% delle imprese (181) fanno parte di gruppi; si tratta di imprese di maggiori dimensioni (26 addetti per impresa, contro una media di circa 12 per quelle isolate), più proiettate, ma non molto, sui mercati esteri (16% di fatturato esportato contro il 10%) delle altre.

Le imprese collocate in gruppi manifestano migliori tendenze occupazionali rispetto a quelle isolate (quasi il 50% ha avuto una crescita occupazionale contro il 24%), migliori performances di fatturato (in aumento nel 62% contro il 44%) e sono in maggior misura innovative (81% invece di 61%).

Tabella 5.1 COLLOCAZIONE IN GRUPPI DI IMPRESE E PERFORMANCES

		Tende	nze dell'occupazi	one	
	Forte aumento	Aumento	Stabilità	Diminuzione	Forte diminuzione
Imprese in gruppo	7%	40%	38%	14%	1%
Imprese isolate	2%	22%	53%	20%	2%
			Tendenze del fai	tturato	
	Aumento	Stabile		Diminuzione	Imprese innovative
Imprese in gruppo	62%	21%		17%	81%
Imprese isolate	44%	39%		16%	61%

La matrice che incrocia tendenze occupazionali e di fatturato dei due insiemi di imprese segnala una maggiore elasticità dell'occupazione rispetto ai risultati reddituali nelle aziende che fanno parte di gruppi; è cioè più probabile che un'azienda collocata in un gruppo a fronte di una espansione del fatturato aumenti anche l'occupazione, mentre le imprese isolate in genere mantengono stabile l'occupazione.

Tabella 5.2
DINAMICHE OCCUPAZIONALI E DI FATTURATO PER LE IMPRESE IN GRUPPO E ISOLATE

		IMPRESE I	N GRUPPO		IMPRESE ISOLATE				
		Occupazione				Occupa	zione		
		Aumento	Stabile	Diminuzione		Aumento	Stabile	Diminuzione	
								_	
	Aumento	39%	16%	6%	Aumento	17%	23%	5%	
Fatturato	Stabile	5%	14%	2%	Stabile	7%	25%	7%	
	Diminuzione	3%	7%	7%	Diminuzione	1%	5%	10%	
	Totale	47%	38%	15%	Totale	25%	53%	22%	

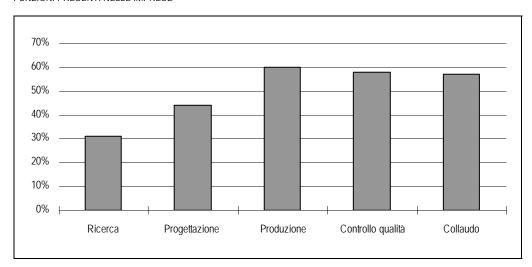
Una domanda ha esplorato la presenza delle funzioni chiave nelle imprese (per semplificare la rilevazione non sono state rilevate tutte le funzioni, ma solo cinque ritenute per certi versi caratterizzanti: ricerca, progettazione, produzione, controllo qualità e collaudo: dunque non si sono rilevate funzioni amministrative o commerciali), rispetto alle quali si è verificata la

presenza in quanto tali nelle imprese (l'assenza di una funzione non significa dunque che quella funzione non venga mai svolta, ma solo che l'impresa non è strutturalmente organizzata per farvi fronte).

Come ci si può attendere le funzioni di impresa, se disposte in un ipotetico ordine cronologico, a partire dalla ricerca per finire al collaudo, hanno una densità a campana, ovvero sono maggiormente presenti le funzioni produttive, che svolgono un ruolo centrale, e meno presenti quelle (cronologicamente) iniziali o terminali. Stupisce il fatto che una funzione produttiva organizzata sia presente solo nel 61% delle imprese, ma questo è dovuto al fatto che le imprese di lavorazione si percepiscono come imprese "di servizio" rispetto alle imprese "produttive" vere e proprie, intendendo come tali quelle che gestiscono un prodotto e non quelle che si limitano a modificarne alcune caratteristiche con lavorazioni (di solito in subfornitura).

E' tuttavia interessante anche osservare la ripartizione delle imprese secondo la combinazione delle risposte in merito alla presenza di funzioni. Un quarto delle imprese (di solito quelle di minore dimensione) non riconoscono alcuna funzione organizzata al loro interno, ed un altro quarto riconosce la presenza di tutte le funzioni chiave indicate. Fra le altre imprese, un decimo delle imprese indagate dispongono delle tre fasi conclusive (hanno cioè controllo di qualità e collaudo, oltre alla produzione, ma non ricerca e progettazione), poco più del 6% le due fasi terminali (controllo di qualità e collaudo) ed un altro 6% circa tutte le fasi escluse quelle di ricerca (che, comunque, appaiono abbondantemente sovrastimate).

Grafico 5.3
FUNZIONI PRESENTI NELLE IMPRESE



Le aziende più strutturate (in termini di numero e soprattutto di complessità di funzioni realizzate al loro interno) mostrano, come del resto ci si poteva attendere, performances migliori soprattutto sul lato del fatturato.

In linea di massima, fra le varie configurazioni funzionali possibili (di cui abbiamo riportato quelle più "numerose") sembrerebbero di maggior successo quelle che alle funzioni produttive associano le funzioni del controllo di qualità e del collaudo, sintomo di produzioni più specializzate, mentre la combinazione più tradizionale che associa le funzioni di progettazione e quelle produttive pare essere tra le combinazioni di minor successo.

Le imprese "prive" di funzioni (di solito aziende di subfornitura di lavorazioni) sono meno dinamiche della media, anche se appunto vi sono alcune combinazioni ancora più svantaggiate.

Tabella 5.4
PRESENZA DI FUNZIONI ORGANIZZATE NELLE IMPRESE

Funzioni organizzate presenti in azienda	Aziende	% su totale	Aziende con aumento di occupati	Aziende innovative	Aziende con aumento di fatturato
Nessuna	758	24,8%	21%	47%	37%
ric+prog+prod+cq+coll	751	24.5%	29%	77%	50%
prod+cq+coll	314	10,3%	27%	65%	58%
cq+coll	198	6,5%	36%	75%	56%
prog+prod+cq+coll	188	6,1%	27%	59%	43%
Prod	141	4,6%	20%	56%	41%
prog+prod	101	3,3%	21%	35%	25%
Cq	93	3,0%	26%	64%	44%
ric+prog+prod+coll	60	2,0%	20%	67%	55%
prod+cq	55	1,8%	18%	70%	74%
Coll	54	1,8%	22%	36%	53%
prod+coll	52	1,7%	33%	39%	77%
prog+prod+cq	49	1,6%	32%	83%	66%
prog+prod+coll	44	1,4%	13%	64%	27%
ricerca+prog+prod+cq	30	1,0%	14%	65%	58%

(ric= ricerca e sviluppo; prog= progettazione; cq= controllo di qualità; prod= produzione; coll= collaudo)

5.2 Impresa e territorio

#### • Considerazioni generali

Concentreremo la nostra attenzione sui vari tipi di flussi che "varcano" il confine dell'azienda e, a partire da questi, studieremo il tipo di radicamento sul territorio (o l'esercizio di un influenza o di ricadute produttive su di esso) che sono posseduti dalle aziende meccaniche toscane (o meglio, da vari tipi di aziende della meccanica emergente Toscana).

Introduciamo dapprima alcune considerazioni sullo schema sottostante alle domande poste nel questionario.

Un primo tipo di relazioni fra azienda ed "esterno" che andiamo a indagare è costituito dallo "stimolo all'innovazione". Una apposita domanda (che ovviamente si rivolge solo alle imprese che hanno effettuato innovazioni) indaga se vi sono stati stimoli esterni all'introduzione di innovazione, distinguendo fra varie tipologie di fonti, che possono essere raggruppate in fonti "informali" (altre aziende, clienti, fornitori) e fonti "formali" (università, centri di ricerca, consulenti, associazioni di categoria). Si tratta di una tipica relazione non di mercato, identificativa dell'esistenza di "riduttori di incertezza" (i potenziali fornitori di stimoli all'innovazione) che indirettamente determinano l'esistenza o meno di economie di localizzazione.

Tuttavia l'analisi dello studio delle relazioni fra impresa e il suo esterno si realizza primariamente attraverso relazioni di interscambio mercantile, che possono avere diverse forme. Una dimensione, se si vuole più banale, è quella del mercato di vendita, che ci consente di distinguere diverse tipologie di localizzazione, ma fondamentalmente quelle caratterizzate da prossimità geografica (clienti locali-regionali) e le altre (clientela nazionale e internazionale)<sup>40</sup>. A questo livello possiamo ipotizzare un secondo tipo di "confine", quello fra sistema locale-

<sup>&</sup>lt;sup>40</sup> Si ricorda che la domanda si riferisce al "numero" dei clienti, indipendentemente dal fatturato che con loro è realizzato. Il dato non permette dunque di stabilire con esattezza il peso economico dei clienti locali rispetto agli altri sbocchi di mercato: se rispetto a chi produce componenti e prodotti finiti ci aspettiamo che i clienti locali possano avere un peso in termini di numero di rapporti più elevati che in termini di fatturato, viceversa, nel caso di chi lavora totalmente conto terzi e fornisce lavorazioni, il numero di clienti locali potrebbe portare ad una sottostima dell'importanza dell'ambito locale.

regionale e sistema esterno. Interessante è anche accostarvi la dimensione percepita delle sfide del mercato, ovvero capire se i concorrenti sono "locali" o più esterni (in questa domanda, va detto, vi è un forte grado di soggettività della risposta).

Una "sottoclasse" di relazioni di mercato è quella della produzione conto terzi, che delimita un mercato tutto particolare, quello del decentramento e terzismo, che è esplorata da una apposita domanda.

Invece un'altra domanda esplora da un punto di vista diverso la filiera "a valle" dell'impresa intervistata, quella che identifica la tipologia di prodotto nel caso che questo "sia utilizzato" da altre imprese (dunque la domanda può identificare un destinatario che non necessariamente è l'acquirente "di primo livello" dei prodotti dell'impresa). Questa domanda viene utilizzata anche nella ricostruzione di un immagine dell'industria meccanica articolata per filiere. Sin qui, nell'ambito dei flussi più strettamente identificati con le relazioni di mercato (a parte le relazioni sulle idee innovative), si tratta di flussi in output.

Per quanto riguarda i flussi in input, non si esplorano tutti gli acquisti delle imprese, ma solo le "lavorazioni affidate all'esterno", per le quali si analizzano anche le localizzazioni (ancora, si può distinguere fra "esterno locale" e "esterno esterno"), nonché le motivazioni e criteri.

Il confine fra l'ambito locale del sistema delle imprese in cui l'azienda intervistata è posta e il contesto economico più ampio è indirettamente oggetto anche di una domanda sui punti di forza e punti di debolezza della localizzazione di impresa.

#### • Territorio e mercato

Cominciamo ad esplorare il "confine" impresa-ambiente dal lato del mercato di vendita, segmentando il nostro universo di imprese secondo la tipologia di produzione e, congiuntamente, il tipo di organizzazione della produzione (nel senso di articolazione fra produzione conto proprio e conto terzi).

Da una parte abbiamo il 48% di aziende che lavorano in conto proprio, dall'altra un 30% di aziende che lavorano solo in conto terzi; il 23% sono in una posizione intermedia, che può essere differenziata fra aziende prevalentemente in conto proprio (10%) e aziende prevalentemente in conto terzi (13%).

Da un altro punto di vista abbiamo il 39% di aziende produttrici di beni destinati al consumo finale; il 30% di aziende che producono prodotti finiti destinati ad altre imprese dei più svariati settori; il 13% di produttori di componenti, l'11% di produttori di lavorazioni, l'8% di produttori di semilavorati.

All'incrocio di queste due variabili alcune combinazioni risultano più dense: i gruppi più numerosi di imprese sono i produttori di beni destinati ai consumatori in conto proprio (26% dell'universo), i produttori di prodotti finiti per le imprese (15%) e, con percentuali minori, i produttori in conto terzi di beni di consumo (8%), i produttori in conto terzi di prodotti finiti per le imprese (8%), le aziende di lavorazioni conto terzi (7%), le aziende componentiste conto terzi (5%) e i produttori di beni di consumo prevalentemente conto proprio (5%). A tale proposito si vedano nella tabella 5.5 i valori in corsivo intestati alle % di imprese.

Il radicamento locale, misurato sulla rilevanza della clientela locale sul totale del numero dei clienti<sup>41</sup> è comprensibilmente maggiore nei produttori in conto terzi rispetto ai produttori in conto proprio (cfr. Tab. 5.5), raggiungendo i massimi livelli (oltre l'80%) per quanto riguarda i produttori di beni di consumo conto terzi e le aziende di lavorazioni conto terzi, che dunque maggiormente si caratterizzano come prolungamento sul territorio di filiere a base locale. Valori comunque elevati di clienti locali, vicini o superiori al 70% dei clienti, sono comunque

<sup>&</sup>lt;sup>41</sup> E' chiaro che la nozione di radicamento locale non ha, nell'accezione da noi usata, alcun carattere a priori positivo o negativo.

caratteristica propria di tutte le tipologie di aziende totalmente o prevalentemente conto terzi, ed anche dei produttori di semilavorati e lavorazioni conto proprio.

Vi sono tre tipologie di aziende in cui l'estero conta almeno il 20% della clientela: i produttori di prodotti finiti per le imprese contro proprio (22% dei clienti) e prevalentemente conto proprio (29%), e le imprese componentiste conto proprio (29%).

Tabella 5.6
TIPOLOGIA PRODUTTIVA E CONTOTERZISMO: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE E QUOTE DI MERCATO PER TIPO DI IMPRESE

	Conto proprio		Preval. c. proprio	)	Preval. c. terzi		Conto terzi	
	% di imprese	2%	% di imprese	0%	% di imprese	2%	% di imprese	4%
ati	Locali	76%	Locali	63%	Locali	75%	Locali	79%
VOF	Italia	23%	Italia	31%	Italia	18%	Italia	21%
semilavorati	Europa	0%	Europa	6%	Europa	7%	Europa	0%
Se	Altri svil.	0%	Altri svil.	0%	Altri svil.	0%	Altri svil.	0%
	Altri pvs	0%	Altri pvs	0%	Altri pvs	0%	Altri pvs	0%
	% di imprese	15%	% di imprese	4%	% di imprese	3%	% di imprese	8%
=	Locali	43%	Locali	37%	Locali	68%	Locali	70%
prod.finiti	Italia	34%	Italia	34%	Italia	25%	Italia	20%
rod	Europa	12%	Europa	16%	Europa	5%	Europa	8%
d	Altri svil.	9%	Altri svil.	11%	Altri svil.	1%	Altri svil.	2%
	Altri pvs	1%	Altri pvs	2%	Altri pvs	0%	Altri pvs	0%
	% di imprese	3%	% di imprese	1%	% di imprese	4%	% di imprese	5%
Ξ	Locali	39%	Locali	51%	Locali	77%	Locali	70%
componenti	Italia	33%	Italia	36%	Italia	15%	Italia	23%
u bu	Europa	13%	Europa	12%	Europa	7%	Europa	4%
8	Altri svil.	14%	Altri svil.	1%	Altri svil.	1%	Altri svil.	3%
	Altri pvs	2%	Altri pvs		Altri pvs	0%	Altri pvs	0%
	% di imprese	2%	% di imprese	0%	% di imprese	2%	% di imprese	7%
≔	Locali	75%	Locali	77%	Locali	69%	Locali	87%
lavorazioni	Italia	20%	Italia	23%	Italia	30%	Italia	13%
VOE	Europa	1%	Europa	0%	Europa	1%	Europa	0%
<u>a</u>	Altri svil.	3%	Altri svil.	0%	Altri svil.	2%	Altri svil.	0%
	Altri pvs	1%	Altri pvs	0%	Altri pvs	0%	Altri pvs	0%
	% di imprese	26%	% di imprese	5%	% di imprese	2%	% di imprese	6%
pr.consumo	Locali	66%	Locali	72%	Locali	87%	Locali	80%
ISUC	Italia	22%	Italia	18%	Italia	10%	Italia	17%
JC	Europa	6%	Europa	7%	Europa	2%	Europa	2%
1	Altri svil.	4%	Altri svil.	2%	Altri svil.	0%	Altri svil.	1%

È anche possibile suddividere le imprese a seconda del loro ambito di mercato prevalente (Tab. 5.6) in alcune fasce; ne abbiamo individuate 4, di cui più rilevanti sono quelle estreme: le imprese con mercato internazionale (clienti stranieri almeno al 50%, che sono una piccola minoranza nel complesso, ma di ovvio valore idealtipico), e quella delle imprese con mercato locale (clienti locali almeno per il 70% -spesso, bisogna dire, per il 100%); le imprese localinazionali hanno almeno il 50% di clienti locali (dunque appaiono perlomeno fortemente condizionate dal contesto locale), e le residue sono classificate come prevalentemente nazionali.

Su questa base emerge ancora una volta una contrapposizione fra gli aggregati di imprese che hanno una forte concentrazione sul mercato locale e quelli più proiettati sull'esterno. Fra i primi (imprese con mercato locale), troviamo le attività terziste in genere; sono elevate le quote

Tabella 5.6
DIMENSIONE GEOGRAFICA DEL MERCATO E TIPOLOGIA DI IMPRESE

	Beni consumo	Beni consumo	Beni inv	Beni inv.	Componenti	Componenti	Lavorazioni	Semilavorati
Tipo di mercato	Conto proprio	Conto terzi	Conto proprio	Conto terzi	Conto proprio	Conto terzi	Conto terzi	Conto terzi
Prevalentemente locale	62%	75%	36%	66%	33%	69%	86%	82%
Locale-nazionale	4%	7%	5%	4%	8%	2%	4%	5%
Prevalentemente nazionale	28%	15%	41%	23%	42%	24%	10%	13%
Internazionale	5%	0%	17%	7%	17%	4%	0%	0%

di imprese tutte rivolte al mercato locale fra i terzisti di semilavorati, 82%, lavorazioni, 86%, beni di consumo, 75%, ed in minor misura, fra i produttori di componenti, 69% e di beni di investimento, 66%. Le imprese a mercato internazionale sono invece più diffuse negli aggregati delle imprese conto proprio che producono beni di investimento (17% con mercato prevalentemente internazionale e 41% con mercato nazionale prevalente) e componenti (17% e 42%). In una posizione intermedia si colloca il comparto delle imprese conto proprio produttrici di beni di consumo, che se ha in prevalenza imprese con mercato locale (62%), ha anche una consistente quota di imprese con prevalente mercato internazionale (5%) o nazionale (28%).

Ai dati sulla dimensione del mercato dell'impresa intervistata corrisponde sostanzialmente il dato sulla localizzazione dei principali concorrenti (Tab. 5.7), che sono quasi sempre prevalentemente locali (con livelli molto alti, oltre il 75% per le imprese terziste di lavorazioni e beni di consumo), salvo che nei settori che producono beni capitali in conto proprio (per il 36% delle imprese i principali concorrenti sono locali, ma per il 44% nazionali e per il 20% esteri) e nei settori della componentistica in conto proprio (31% con prevalenti concorrenti locali, 41% con prevalenti concorrenti nazionali, 21% con principali concorrenti esteri).

Tabella 5.7 PROVENIENZA GEOGRAFICA DELLA CONCORRENZA PER TIPOLOGIA DI IMPRESE

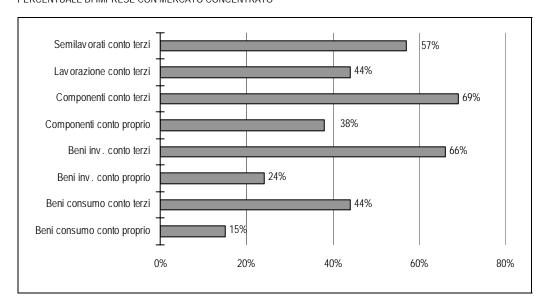
Livello della concorrenza	Beni consumo conto proprio		Beni inv. conto proprio	Beni inv. Conto terzi	Componenti conto proprio	Componenti conto terzi	Lavorazioni conto terzi	Semilavorati conto terzi
Locale	66%	76%	36%	61%	31%	58%	77%	67%
Nazionale	29%	22%	44%	32%	41%	29%	15%	30%
Europea	4%	1%	17%	7%	21%	9%	6%	0%
Altri ocse	1%	0%	3%	0%	0%	4%	0%	0%
Altri via di sviluppo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Da notare come praticamente nessuno segnali come principali concorrenti imprese di paesi in via di sviluppo; ciò non significa che la loro concorrenza "al margine" possa essere sentita come incisiva, ma certamente non ha raggiunto la massa critica di competitors più sperimentati<sup>42</sup>.

Naturalmente nel definire questi risultati occorre anche tenere conto del tipo di mercato (Graf. 5.8) che è poco concentrato (tale definendo quello in cui i primi tre clienti assorbono almeno il 50% del fatturato) per le imprese conto proprio che producono beni finiti (solo il 24% delle produttrici di beni di investimento e il 15% delle produttrici di beni di consumo ha il 50% del proprio mercato esaurito da 3 clienti), mediamente concentrato per le lavorazioni conto terzi, i produttori di beni di consumo conto terzi e i componentisti conto proprio) e molto concentrato per alcune categorie terziste (i primi tre clienti superano il 50% del fatturato per il 57% dei produttori di semilavorati, il 66% dei produttori di beni di investimento e il 69% dei componentisti).

<sup>&</sup>lt;sup>42</sup> Da notare come questa osservazione sia tutt'altro che consolante: si potrebbe pensare che la sfida dei produttori estremo-orientali e cinesi in particolare non sia ancora in atto, e che potrebbe divenire consistente a breve termine.

Grafico 5.8
PERCENTUALE DI IMPRESE CON MERCATO CONCENTRATO



#### • Conto proprio e conto terzi nell'integrazione impresa-territorio

Approfondendo queste problematiche per le tipologie aziendali più consistenti, possiamo confrontare alcune caratteristiche strutturali e performances delle imprese conto proprio e conto terzi (lasciando dunque perdere le categorie intermedie caratterizzate dalla prevalenza ma non dall'esclusività di queste due categorie) per alcune tipologie di prodotto.

Si vede allora come l'integrazione (a monte) sul territorio è sì maggiore per le imprese terziste di componenti e di prodotti finiti destinati alle imprese, ma è molto bassa per le imprese terziste di lavorazione, mentre è in linea per i produttori conto proprio per quanto riguarda le imprese conto terzi di beni destinati al consumatore. Emergono allora due tipi di aziende che "non effettuano" acquisti consistenti: le imprese fornitrici terminali di una o più filiere, come le imprese di lavorazioni conto terzi, che, sostanzialmente, non acquistano dall'esterno perché sono "l'anello terminale" della catena della subfornitura e le imprese in conto proprio di prodotti finiti per imprese o di componentistica, che, almeno in parte, hanno un mercato esterno al sistema locale-regionale e quindi si trovano in una situazione di almeno apparente autonomia rispetto al tessuto produttivo locale (pensiamo alla componentistica auto che vende a produttori multinazionali).

Tabella 5.9 ACQUISTI EFFETTUATI PREVALENTEMENTE

		A livello locale	A livello nazionale	All'estero	Aziende che non acquistano beni e lavorazioni
orrio	prod.finiti per imprese	35%	12%	1%	52%
c. proprio	componenti	30%	13%	0%	57%
ن	beni consumo	28%	8%	0%	64%
Zi	prod.finiti per imprese	51%	7%	2%	40%
ter .	componenti	60%	7%	0%	33%
conto terzi	beni consumo	31%	4%	0%	65%
ŏ	lavorazioni	20%	1%	0%	79%

In realtà il quadro risulta più chiaro se scindiamo le imprese (sia terziste che in conto proprio) fra imprese integrate nel sistema locale (che da questo acquistano beni intermedi o lavorazioni) e imprese internalizzate.

Tabella 5.10 TIPOLOGIA DI IMPRESE, INTEGRAZIONE PRODUTTIVA, MERCATI E PERFORMANCES

	clienti locali	clienti naz.	clienti estero	% imprese aumento Fatturato	% imprese aumento Occupazione
prod.finiti per imprese c.proprio					
integrate localmente	45	32	23	52%	33%
internalizzate	49	33	18	52%	29%
prod.finiti per imprese c.terzi					
integrate localmente	72	18	10	50%	23%
internalizzate	77	17	6	38%	13%
componenti conto proprio					
integrate localmente	28	27	45	82%	41%
internalizzate	50	39	11	51%	40%
componenti conto terzi					
integrate localmente	75	16	9	23%	14%
internalizzate	56	39	5	71%	23%
lavorazioni c/terzi					
integrate localmente	88	12	0	20%	25%
internalizzate	87	13	0	41%	13%
beni consumo conto proprio					
integrate localmente	57	25	18	44%	25%
internalizzate	73	19	8	39%	24%
beni consumo conto terzi					
integrate localmente	94	3	3	47%	20%
internalizzate	61	39	0	37%	25%

#### • Strategie innovative: l'intervento di attori esterni all'impresa

Una domanda del questionario si riferiva, per quanto riguarda le imprese che hanno effettuato innovazione di qualsiasi tipo, all'eventuale supporto o stimolo che le imprese hanno avuto da strutture esterne ad esse, quali centri di ricerca, università, consulenti, altre imprese, ecc..

Le varie voci sono state raggruppate in due tipologie di attori: "attori esterni" intendendo come tali quelli esterni al sistema delle imprese (dunque centri di ricerca e d universitari, consulenti, associazioni di categoria, che si suppone siano un contributo meno specifico rispetto all'attività industriale e più vicino alle conoscenze codificate tecnico-scientifiche) e "attori interni", cioè interni al sistema industriale, ossia clienti, fornitori ed altre imprese. Le imprese che non dichiarano supporti esterni sono state assimilate alle imprese che non innovano o non hanno semplicemente risposto (quindi la riga "nessun supporto" comprende imprese che per motivi diversi, a partire da quello di non aver introdotto innovazioni, non hanno attinto ad alcun supporto per l'innovazione esterno all'impresa medesima). Il nostro intento è semplicemente verificare l'incidenza, per differenti tipologie di impresa, di relazioni di scambio (di assorbimento in questo caso) di informazioni da attori di differente carattere.

Il risultato complessivo è che il supporto di attori esterni è rilevante per quote modeste di imprese, generalmente non superiore al 10% (addirittura pari a zero per le lavorazioni contro terzi), con la parziale eccezione dei produttori in conto proprio di componentistica, che sono effettivamente inseriti in un circuito informativo governato da imprese multinazionali, e che hanno negli insediamenti toscani attività anche innovative non banali e necessitanti di relazioni di interscambio informativo importanti.

Più importanti gli "attori di impresa", che generalmente sono fornitori di macchine, che raggiungono il 21% delle imprese di beni di consumo in conto proprio e il 32% delle imprese di

beni di investimento in conto proprio, ma percentuali anche maggiori in alcuni ambiti del conto terzo (quali i beni di investimento (33%), la componentistica (42%) e i semilavorati (42%).

Tabella 5.12 SUPPORTO ALL'INNOVAZIONE DA PARTE DI ATTORI ESTERNI E ESTERNI AL MONDO DELLE IMPRESE

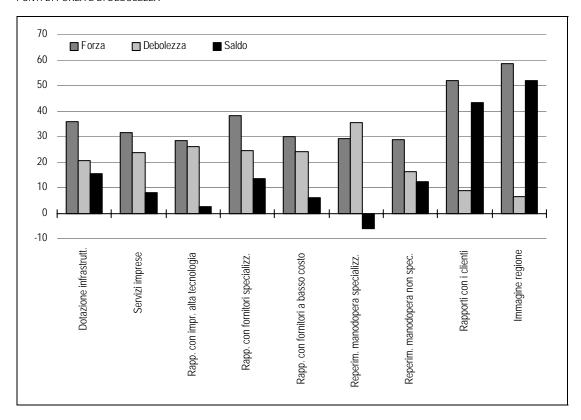
Supporto all'innovazione	Beni consumo conto proprio	Beni consumo conto terzi	Beni inv. conto proprio	Beni inv. Conto terzi	Componenti conto proprio	Componenti conto terzi	Lavorazioni conto terzi	Semilavorati conto terzi
Attori esterni Attori di impresa	7% 21%	11% 12%	8% 32%	7% 33%	29% 0%	4% 42%	0% 12%	3% 42%
Nessun supporto	72%	77%	60%	60%	71%	54%	88%	55%

### • I punti di forza dell'ambiente economico locale

L'integrazione nel territorio può essere analizzata anche a partire dal parere soggettivo che esprimono le imprese circa i punti di forza e di debolezza intrinseci al territorio stesso (ovviamente valutati a partire dalla localizzazione dell'impresa).

Nella elaborazioni che discutiamo abbiamo riportato i dati sui fattori di forza e debolezza percepiti dalle imprese, tralasciando le risposte di "fattore neutro"; conviene osservare il ranking dei vari fattori, più che i valori assoluti, giacché in genere le imprese tendono a sottostimare (o almeno a "sottocomunicare" i punti di debolezza.

Grafico 5.13 PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA



In primo luogo si noterà come solo in un caso un fattore sia percepito maggioritariamente come punto di debolezza e non punto di forza: la reperibilità della mandopera specializzata, che, ancora una volta, si conferma come il vero tallone di achille dell'industria toscana.

Al contrario l'immagine della regione (punto di forza per il 58,5% delle imprese) e la facilità di rapporti con i clienti attuali e potenziali (52,1%) sono i due più consistenti punti di forza dell'industria meccanica toscana. Tutti gli altri fattori costituiscono punti di forza per un 25-38% delle imprese e di debolezza per un 16-26%, con i risultati migliori, in ordine, per la dotazione infrastrutturale (saldo +15,3%, spesso denunciata come un limite dalle associazioni imprenditoriali, ma sistematicamente segnalata come favorevole in tutte le indagini volte direttamente alle imprese), i rapporti con i fornitrori specializzati (+13,6%), la possibilità di reprire manodopera non specializzata (+12,4%), la dotazione di servizi alle imprese (+8,1%), la possibilità di interagire con fornitori a basso costo (+6%) e infine la presenza di imprese ad alta tecnologia (+2,4%). Come si vede complessivamente non si ha la prevalenza ne' di esternalità commariamente definibili "effetto metropoli" (interazione con le componenti più qualificate dell'economia della conoscenza), ne' delle esternalità tipiche dell'effetto distretto (l'ispessimento di relazioni interimpresa locali e gli effetti di apprendimento che genera). In realtà almeno un effetto di quest'ultimo tipo sembrerebbe verificarsi (la facilità di accesso al mercato locale), ma non sembra che ciò si traduca in effetti dinamici consistenti.

In tabella 5.14 riportiamo la percentuale di imprese che, relativamente a ciascun aspetto del territorio su cui abbiamo chiesto una opinione, lo ha segnalato come punto di forza (il residuo al 100% dunque può definire le voci stesse percepite sia come "neutre" che come "punti di debolezza").

Tabella 5.14 PUNTI DI FORZA "AMBIENTALI" (ESTERNI ALL'IMPRESA)

	Beni	Beni						
	consumo	consumo	Beni inv.	beni inv.	Componenti	Componenti	Lavorazioni	Semilavorati
Punti di forza:	conto proprio	conto terzi c	onto proprio	conto terzi	conto proprio	conto terzi	conto terzi	conto terzi
a. dotazione infrastrutturale	36%	25%	31%	42%	30%	22%	41%	51%
b. servizi alle imprese	31%	15%	38%	34%	25%	21%	30%	37%
c. possibilità di rapporti con								
imprese ad alta tecnologia	27%	20%	28%	23%	29%	33%	29%	31%
d. possibilità di rapporti con fornitori								
specializzati	38%	32%	36%	37%	38%	33%	39%	40%
e. possibilità di rapporti con fornitori								
a basso costo	32%	20%	28%	28%	28%	28%	41%	15%
f. facilità reperimento manodopera								
specializzata	31%	13%	30%	20%	28%	18%	37%	25%
g. facilità reperimento manodopera								
non specializzata	30%	16%	27%	21%	31%	22%	38%	29%
h. facilità rapporti con i clienti	55%	57%	52%	54%	51%	48%	57%	51%
i. immagine della regione	59%	50%	56%	60%	59%	60%	56%	64%

La distribuzione è abbastanza omogenea fra le varie tipologie di impresa, generalmente per ciascuna voce c'è una oscillazione non superiore al 15% per quanto riguarda le imprese che le segnalano come punti di forza.

In particolare, tutte le imprese collocano ai primi due posti la voce "immagine della regione" (fra il 50% e il 64%) e quella "facilità di rapporti con i clienti" (fra il 48% e il 57%).

Mentre la prima rimanda all'immaginario turistico-paesaggistico o storico della regione, la seconda esprime uno specifico radicamento di mercato, e potrebbe essere considerata una componente di una sorta di "effetto distretto" (per il cui pieno dispiegamento mancano però, come si è visto, altre caratteristiche). Solo in due casi la "facilità di rapporti con i clienti" è il

primo punto di forza, e ciò è vero non a caso per due comparti terzisti, quello delle lavorazioni conto terzi e quello dei beni di consumo conto terzi.

Fra il 32% e il 40% per le varie tipologie di impresa segue poi la "possibilità di rapporti con i fornitori specializzati".

Più disomogenea invece è la valutazione della disponibilità di fornitori a basso costo, poco rilevante per alcune categorie di terzisti, come i produttori di semilavorati (15%) e di beni di consumo conto terzi (20%), ma incisiva per i fornitori di lavorazioni conto terzi (41%) e i produttori di beni di consumo in conto proprio (32%).

Anche i giudizi riguardo la facilità di reperimento della manodopera variano in modo rilevante fra le diverse categorie di azienda. Essa è considerata sovente un punto di forza dai fornitori di lavorazioni conto terzi e dai produttori di beni di consumo in conto proprio (fra il 30% e il 40%); riceve invece una valutazione meno frequentemente positiva da parte dei produttori di beni di consumo e beni di investimento conto terzi (fra il 13% e il 20%). Un dato singolare è la scarsa differenziazione fra manodopera specializzata e generica: se si controllano le due cifre, è sempre molto simile la percentuale di aziende che la segnalano come punto di forza: non c'è mai più di un 4% di aziende di differenza, ciò che fa pensare come la distinzione stessa, fra manodopera "specializzata" e non, non sia poi così chiara per le stesse aziende, e che essa sia più connessa alle specificità aziendali che alla dotazione dell'ambiente esterno. Le aziende terziste segnalano la manodopera specializzata come punto di forza un po' più di quella non specializzata, a differenza di alcune delle categorie di aziende conto proprio.

I servizi alle imprese sono punto di forza per una fascia oscillante fra il 25% e il 37% delle imprese, salvo che nelle produzioni terziste di beni di consumo e di componenti, che non le considerano punto di forza per più del 15%-20% del totale.

La possibilità di rapporti con imprese ad alta tecnologia è segnalata come punto di forza da una fascia di imprese oscillante fra il 20% e il 33% del totale. Piuttosto variabile anche la considerazione della dotazione infrastrutturale come punto di forza (fra il 22% e il 51%, senza apparenti relazioni con le tipologie produttive (potrebbero essere rilevanti variabili territoriali in senso stretto).

#### • Performance

Per quanto riguarda le performance, spiccano, in termini di crescita di fatturato, le imprese della componentistica conto proprio internamente integrata e della componentistica conto terzi deintegrata (o internalizzata), che realizzano incrementi del giro di affari nel 70-80% dei casi. Viceversa alcune categorie di terzisti "localmente integrati" (componentistica e lavorazioni) presentano una incidenza dei casi di aumento di fatturato molto contenuta (sul 20-25%), probabilmente penalizzate dalla concorrenza di paesi emergenti (Cina).

Un possibile indizio di un certo disallineamento fra aziende trainanti presenti sul mercato e aziende terziste nei sistemi di impresa toscani potrebbe essere tratto dal fatto che le combinazioni di tipologia produttiva in maggiore espansione occupazionale risultano tutte appartenere alle produzioni in conto proprio (a partire dalla componentistica, 35% delle imprese) e delle produzioni di beni finiti per imprese (33%). La quota di imprese espansive rispetto all'occupazione è sistematicamente inferiore nei comparti terzisti, e soprattutto nella componentistica conto terzi e nelle lavorazioni conto terzi.

Tabella 5.15 PERFORMANCE E TIPOLOGIE DI IMPRESA

Tipologie di impresa	Aumento Fatturato	Aumento Occupazione	Aziende Non inno.	Aziende Innovative
Prod.finiti per imprese c.proprio	52%	33%	36%	64%
Prod.finiti per imprese c.terzi	47%	21%	24%	76%
Componenti conto proprio	60%	35%	38%	62%
Componenti conto terzi	44%	17%	40%	60%
Lavorazioni c/terzi	37%	15%	60%	40%
Beni consumo conto proprio	43%	27%	43%	57%
Beni consumo conto terzi	42%	23%	43%	57%

Come si può osservare, tuttavia, il dato delle tendenze occupazionali e del fatturato non coincide con quello dell'introduzione di innovazione. Le aziende terziste sono innovative in misura paragonabile alle aziende non terziste (ed anche di più, nel caso delle imprese che producono beni finiti destinati ad altre imprese); non è così nel caso delle imprese terziste di lavorazione, che hanno bassi livelli innovativi.

# 5.3 Alcune filiere nell'industria meccanica toscana

#### 5.3.1 Il metodo di analisi

L'analisi delle filiere ha riguardato alcuni insiemi di imprese della meccanica dinamica come precedentemente definita, non esaustivi dell'intero settore. In questo capitolo seguiremo una metodologia leggermente differente da quella adottata nel capitolo precedente, essendo qui il focus sulla specificità di ciascuna filiera e non sull'articolazione filiera/non filiera che era focalizzata nel capitolo 4. In sostanza considereremo qui la possibilità che ciascuna impresa faccia parte di più di una filiera, e utilizzeremo un maggior grado di disaggregazione settoriale delle filiere stesse.

Una impresa è attribuita ad una filiera (od anche a più di una) a seconda del "tipo di prodotto" che costituisce il suo output, e a seconda del settore di destinazione del prodotto che lavora, ove esso sia indirizzato non al consumatore finale ma ad altre imprese.

Sia l'una che l'altra variabile erano concepite come definizioni aperte; ciò significa che molte imprese non sono chiaramente identificabili, producendo beni solo parzialmente definiti, o che potrebbero avere più di una collocazione di filiera (ad es. "macchine per produrre tappi", "stampi", "telai", "elementi in alluminio", etc.). I livelli di approfondimento delle risposte sono disomogenei, ed anche se il contesto di molte risposte è genericamente intuitivo, è sembrato più corretto restringere l'identificazione di filiera ai casi in cui eravamo più sicuri; ad esempio molte imprese producono "fustelle", diverse "fustelle per calzature" o "fustelle per borse" (e sono state attribuite alle rispettive filiere), ma anche "fustelle di plastica" (non attribuite) o "fustelle per carta". Non tutti i settori di destinazione così come sono stati definiti dai rispondenti sono inoltre stati coperti. E' ovvio che esiste infine un certo margine soggettivo nell'attribuzione di un prodotto / settore ad una filiera o all'altra.

Riportiamo di seguito (Tabb. 5.16 e 5.17) i dati complessivi più rilevanti relativi alle varie filiere, che verranno poi commentati filiera per filiera (almeno le principali).

Tabella 5.16 FILIERE PRESENTI NELLA INDUSTRIA MECCANICA TOSCANA

	Aziende	Aziende	Addetti	% extracomunitari	Dimens.	%Concentr.		Fatturato:		Laureati Laureati	
	Campione	Universo	Universo		Media	Autonomi Territoriale	Aumenta	Stabile	Diminuisce	Tecn-sci	Sc soc
Totale	699	3061	38836	4%	13	18%no	46%	38%	17%	3,7%	0,9%
Edilizia/ Beni per la casa	116	682	7875	5%	12	21%no	45%	41%	14%	1,1%	0,4%
Meccanotessile	42	204	2682	4%	11	16%PO	30%	29%	41%	2,4%	1,5%
meccanoagroalimentare	39	158	2955	4%	19	15%FI, AR	60%	28%	12%	3,1%	1,9%
Arredamentolegno	31	151	1676	5%	11	22%(FI) SI	46%	42%	12%	1,2%	0,4%
Meccanocartario	28	147	2339	2%	16	14%lucchesia	48%	35%	16%	2,7%	1,3%
sanità benessere	38	128	2187	2%	17	14%FI	59%	29%	12%	7,1%	3,0%
Luce	49	128	1473	2%	11	12%FI	33%	36%	31%	0,9%	1,7%
Nautico	20	98	1250	1%	13	17%Livorno	39%	52%	9%	4,5%	0,7%
Automotive	30	95	1985	4%	21	11%no	51%	37%	11%	6,7%	1,4%
clima e caldaie	22	93	1465	4%	16	14%no	40%	40%	21%	6,0%	1,0%
Meccanomarmo	18	74	1154	1%	16	13%Carrara, Versilia	33%	48%	19%	2,1%	0,6%
Ambiente	17	70	1100	1%	16	26%(Valdarno Inf.)	45%	27%	18%	7,3%	1,0%
macchine edili	14	68	800	8%	13	13%Alta Valdelsa	67%	30%	11%	1,8%	1,5%
mecc chimicometallurgico	17	67	1465	1%	22	12%(LI)	58%	32%	10%	4,7%	0,7%
Meccanorafo	16	60	661	9%	11	22% Arezzo	22%	47%	31%	0,3%	0,0%
meccanoconciario	12	49	947	3%	19	14%Valdarno Inf.	25%	66%	9%	9,0%	0,0%
Prevenzione	8	40	358	0%	9	24%no	35%	40%	24%	0,5%	0,0%
meccanica minerali non met.	10	38	470	3%	12	15%(Empolese)	66%	25%	8%	6,6%	0,0%
Meccanocalzaturiero	10	34	270	7%	8	25% (Valnievole)	48%	26%	27%	1,6%	0,0%
accessori pelle cal	5	30	222	4%	7	26%FÌ	63%	8%	28%	0,0%	0,0%
2 ruote	11	28	963	10%	34	8% <mark>no</mark>	39%	56%	5%	2,4%	0,5%
sicurezza e sorveglianza	6	17	199	0%	12	20%(FI)	77%	23%	0%	20,8%	0,0%
Cartellonistica	4	10	62	0%	6	62%no	25%	75%	0%	0,0%	0,0%

nb: la stessa azienda può operare in più filiere; la maggior parte delle aziende non sono attribuibili a filiere

Tabella 5.17
CARATTERISTICHE DELLE FILIERE PRESENTI NELL'INDUSTRIA MECCANICA TOSCANA

	1	Tenden	ze occ	upaz.				Innovazior	ne		Quote med	ie	Acquisti			
	++	+	=	-		Complessa	Prodotto	Processo	Organizzazione	Assente	Clienti locali regionali	Quota export	Regionali	Nazionali	Esteri	Internalizza
Totale meccanica dinamica	3%	23%	52%	20%	2%	4%	20%	41%	12%	38%	65%	10%	35%	7%	0%	58%
Edilizia/beni per la casa	3%	25%	51%	16%	5%	1%	17%	43%	13%	40%	82%	3%	32%	3%	0%	66%
Meccanotessile	0%	27%	33%	37%	3%	2%	30%	28%	5%	51%	60%	28%	38%	17%	0%	45%
meccanoagricoloalimentare	0%	34%	52%		0%	12%	24%	53%	10%	23%	54%	12%	52%	14%	2%	32%
Arredamentolegno	7%	13%	63%	17%	0%	9%	15%	44%	15%	26%	56%	16%	41%	10%	0%	49%
Meccanocartario	0%	27%	48%	25%	0%	12%	25%	37%	9%	37%	69%	9%	47%	19%	3%	31%
sanità benessere	5%	36%	46%	13%	0%	14%	24%	44%	10%	24%	53%	17%	47%	12%	2%	39%
Luce	2%	19%	50%	23%	6%	2%	30%	37%	14%	35%	46%	20%	40%	4%	0%	56%
Nautica	3%	31%	45%	21%	0%	9%	9%	46%	12%	39%	57%	3%	56%	2%	0%	42%
Automotive	11%	31%	44%	10%	4%	12%	30%	50%	14%	20%	33%	30%	37%	13%	2%	47%
clima caldaie	0%	33%	50%	17%	0%	0%	31%	18%	22%	40%	62%	6%	24%	5%	0%	72%
Meccanomarmo	4%	12%	71%	13%	0%	4%	39%	52%	20%	13%	24%	39%	72%	0%	0%	28%
Ambiente	4%	19%	54%		0%	14%	40%	29%	18%	12%	61%	8%	50%	0%	0%	50%
macchine edili	0%	34%	57%	12%	5%	8%	30%	57%	13%	24%	55%	17%	44%	0%	0%	56%
mecc chimicometallurgico	0%	46%	54%	0%	0%	0%	17%	33%	20%	51%	63%	8%	29%	4%	0%	67%
Meccanorafo	0%	8%	46%	46%	0%	13%	25%	51%	7%	20%	69%	12%	55%	6%	0%	39%
meccanoconciario	6%	30%	43%	21%	0%	0%	26%	50%	11%	30%	50%	21%	41%	18%	0%	41%
Meccanocalzaturiero	0%	17%	64%	20%	0%	0%	42%	0%	0%	58%	73%	10%	0%	0%	0%	100%
accessori pelle cal	0%	0%	28%	72%	0%	0%	63%	0%	0%	37%	33%	32%	8%	0%	0%	92%
due ruote	0%	27%	68%	0%	5%	12%	57%	50%	0%	14%	42%	13%	11%	16%	0%	73%
Prevenzione	0%	35%	56%	8%	0%	8%	0%	19%	26%	60%	82%	0%	27%	0%	0%	73%
macc.minerali non metalliferi	0%	19%	68%	13%	0%	13%	39%	19%	0%	54%	61%	15%	40%	0%	0%	60%

#### Le filiere della meccanica evoluta toscana

Una filiera ampiamente pervasiva è quella dei beni per la casa, che, nel campione, riguarda 116 aziende, corrispondenti ad un universo di oltre 680 imprese (il 23% dell'intera meccanica dinamica), che corrisponderebbero a più di 7.000 addetti.

Questa filiera può essere intesa in senso più o meno estensivo. Queste cifre infatti comprendono tutte le attività che è stato possibile ricondurre a lavorazioni per l'edilizia, sia residenziale che industriale (come serramenti, infissi, porte, tende, inferriate, ferro per cemento armato, rubinetteria, ascensori, elementi da costruzione), escludendo però sia la produzione di macchine per l'edilizia, che alcune "sottofiliere" che è possibile considerare autonomamente, e che non sono per intero attribuibili al sistema casa (clima/caldaie, sistemi di sicurezza e sorveglianza, sistemi di prevenzione, e soprattutto luce/illuminotecnica). Esistono notevoli sovrapposizioni fra queste filiere e quelle della casa (ovvero imprese che lavorano sia per l'una che per l'altra).

Si tratta di una filiera non territorialmente concentrata, ma relativamente ubiquitaria (in ciò seguendo la diffusività del settore edile), con caratteristiche piuttosto simili a quelle della media del campione ad esempio per struttura occupazionale<sup>43</sup>, performance sia in termini economici che occupazionali, ma anche per diffusione dell'innovazione (a parte una minore presenza di innovazione "complessa" 44, 1% delle imprese, che del resto è modesta -4%- anche nell'aggregato).

La filiera casa-edilizia tuttavia si distingue per un accesso nettamente inferiore alla media a risorse lavorative laureate, sia in ambito tecnico scientifico (1,1% invece di 3,7%) che delle scienze economico-sociali (0,4% invece di 0,9%), in questo distanziandosi da quasi tutte le altre

Anche il tipo di mercato tende ad essere assai più locale che negli altri casi; la quota dei clienti di provenienza locale-regionale è infatti dell'82%, un valore superiore a quello di qualsiasi altra filiera, e la quota del fatturato esportato è ad un livello minimo (3% contro 10%

La quota di aziende che non effettuano acquisti (di parti, lavorazioni e componenti) è elevata (66% contro il 58% medio), a scapito soprattutto degli acquisti su scala nazionale e internazionale. Si tratta di una filiera in un certo senso "supplier dominated", nella tassonomia di Pavitt, ma al tempo stesso ancorata al territorio dalle caratteristiche della domanda (più che personalizzata, legata alla dispersione spaziale dell'edilizia e alla sua caratteristica specificità localizzativa).

La seconda filiera per numerosità delle imprese dell'universo (42 aziende del campione, 204 nell'universo), quella *meccanotessile* (che comprende oltre ai produttori di macchine per il tessile in senso stretto, i produttori di macchine per abbigliamento e i riparatori o fornitori di parti e accessori delle macchine stesse), ha invece caratteristiche per molti versi opposte alla precedente.

La dimensione occupazionale media è leggermente inferiore (11 addetti), e la quota di lavoratori autonomi relativamente bassa. 16% ma non molto inferiore alla media (18%).

Si tratta però di una filiera nettamente concentrata da un punto di vista territoriale (nell'area pratese e nelle aree del distretto contermini), che ha la caratteristica di presentare le peggiori performances delle filiere esaminate (fatturato in aumento per il 30% delle imprese contro una

abbiano fatto una "innovazione complessa"

<sup>&</sup>lt;sup>43</sup> Semmai vi è una maggiore quota di lavoratori autonomi, 215 contro una media del 18%, ma nell'ambito di simili dimensioni occupazionali, 12 invece dei 13 medi, con il 5% di immigrati contro il 4% medio.

44 Le imprese che hanno innovato sia dal punto di vista del prodotto, che del processo e dell'organizzazione, si considera che

media del 46%, ed in diminuzione per il 41% contro una media del 17%). Pur se vi è una quota non trascurabile di imprese che hanno avuto, anche negli ultimi anni di crisi del sistema moda, una dinamica favorevole di fatturato, è l'unica filiera in cui il saldo fra aziende in espansione e aziende in difficoltà è negativo, insieme alla meccanica per l'oro (che però ha un saldo migliore seppur negativo).

Analogamente negative sono le performances occupazionali recenti (anche se la quota relativamente elevata di imprese con incrementi occupazionali suggerisce che vi siano modalità evolutive molto differenziate all'interno della filiera<sup>45</sup>).

Dal punto di vista dell'innovazione, quella meccanotessile è la filiera con più aziende inerti (il 51% non ha svolto alcuna innovazione, contro una media del 38%), anche se tale inerzia non la ritroviamo nel caso dell'innovazione di prodotto semplice (30% delle imprese, contro una media del 20%).

Il mercato è fortemente sbilanciato verso l'export (la quota del fatturato mediamente esportata è del 28% contro una media del 10%), anche se la quota della clientela locale è abbastanza elevata (60% contro il 65% medio<sup>46</sup>).

Il radicamento locale è elevato se misurato dal lato degli acquisti: le imprese "integrate" sono solo il 45% contro una media del 58% mentre la quota degli acquisti locali-regionali<sup>47</sup> ammonta al 38% contro una media del 35%. Dunque sono elevati i rapporti con il sistema locale, anche se più che altrove è decisiva per questa filiera la dimensione internazionale del mercato, ma elevati sono soprattutto gli acquisti effettuati sul mercato nazionale (17% contro una media del 7%).

Si può presumere che questa filiera sia relativamente completa (dai leader del mercato fino ai fornitori locali di beni più semplici), per certi versi più disarticolata di altre dalla congiuntura economica, in cui alcune componenti potrebbero reggere piuttosto bene ed altre essere in grandissima difficoltà.

Infine la quota di risorse umane laureate in questa filiera è inferiore alla media, anche se non nella componente delle scienze sociali-economiche.

Ancora diverse sono le caratteristiche di una terza filiera, quella della *meccanica connessa* ai settori agroalimentari, che produce macchine, impianti, componenti per l'industria alimentare, ma anche beni come impianti per irrigazione o silos per agricoltura, serre, ecc.); si tratta di 158 aziende (universo) con quasi 3.000 addetti, concentrate, seppure non in maniera nettissima, in buona parte della provincia di Firenze e in quella di Arezzo.

In questo caso le performance degli anni recenti sono nettamente positive, con una crescita del fatturato nel 60% delle imprese (contro una media del 46%), ed una diminuzione sono nel 12% (contro il 17%), ed una crescita occupazionale per il 34% delle imprese (contro il 26%) ed una diminuzione nel 14% (contro il 22%).

La dimensione occupazionale media è elevata (19 addetti contro una media di 13), con una quota più ridotta (15% rispetto a 18%) di lavoratori autonomi, e con livelli di occupazione

<sup>&</sup>lt;sup>45</sup> Forse fra imprese esportatrici e imprese più legate al distretto?

<sup>&</sup>lt;sup>46</sup> Attiriamo l'attenzione sulla differenza fra questo indicatore (quota dei clienti) e quello precedente (quota del fatturato), che quindi non sono complementari: evidentemente i clienti esteri assorbono una quota di fatturato pro capite molto più elevata dei clienti

Segnaliamo che questo indicatore è costruito "al netto" delle aziende che non effettuano acquisti, e non è ponderato per il valore degli acquisti stessi (che non è stato possibile richiedere alle aziende dato il carattere telefonico della rilevazione), ma riguarda solo l'area prevalente di acquisto. Se, cioè, metà delle aziende di una filiera non effettuano acquisti e l'altra metà hanno come clienti prevalenti per metà imprese locali-regionali e per metà imprese nazionali, diremo che esse acquistano per il 25% (prevalentemente) a livello regionale-locale e per il 25% (prevalentemente) a livello nazionale. Ciò consente di tenere in un unico indicatore sia l'integrazione aziendale (non/effettuazione di acquisti) che il livello territoriale dell'integrazione (locale-regionale/ nazionale/ internazionale).

qualificata più o meno in media (inferiori per quelli in materie tecnico-scientifiche, maggiori per quelli in scienze sociali).

Accompagna questa congiuntura espansiva una attività innovativa non trascurabile, In questo caso il 12% delle imprese possono essere comprese nella categoria della "innovazione complessa", ed è fra le più elevate la quota delle aziende che innovano semplicemente il processo (53% contro il 41%).

Si tratta di una filiera ben inserita nell'ambito nazionale ma anche internazionale (i clienti locali sono solo il 54% del totale, contro una media del 65%, ed una percentuale del 12% del fatturato è esportata. Il livello delle imprese integrate internamente (che non effettuano acquisti di componenti o lavorazioni) è basso (32% contro una media del 58%), ma questi acquisti hanno perlopiù dimensione locale –regionale (52% contro 35%).

La meccanica per l'agroalimentare parrebbe aver seguito il piccolo boom dell'agroalimentare toscano, senza soffrire troppo della concorrenza di paesi emergenti.

La *meccanica per arredamento e lavorazione del legno* comprende sostanzialmente le imprese produttrici di macchine per lavorare il legno e mobilio, con una piccola appendice di imprese di meccanica per arredamento; si tratta in tutto di 31 aziende del campione (151 nell'universo), di dimensione media relativamente piccola (11 addetti) e che occupano in buona parte (22%) lavoratori autonomi.

La concentrazione di queste imprese è addensata nelle province di Siena e, in minor misura, Firenze: anche in questo caso la filiera si presenta come una evoluzione di strutture distrettuali.

Le performances sono abbastanza nella media, in particolare con una forte presenza di aziende statiche dal punto di vista occupazionale.

Le risorse umane qualificate (laureati) sono abbastanza modeste (1,6% contro una media del 4,6%) in linea con quanto si riscontra nella filiera della meccanica per edilizia.

A differenza di quest'ultima però i processi innovativi sono stati abbastanza intensi, con una quota modesta di aziende che non hanno innovato (26% contro una media del 38%) e una quota relativamente importante di aziende che hanno compiuto una innovazione complessa (9% contro 4%), e di aziende che hanno fatto innovazione organizzativa (15% contro 12%).

La filiera si caratterizza per una quota relativamente elevata (16% contro 10% in media) di fatturato esportato e per un certo radicamento territoriale (le aziende che non acquistano lavorazioni e componenti sono il 49% contro una media del 58%, gli acquisti effettuati regionalmente sono il 41% contro il 35%).

La filiera *meccanocartaria* comprende in massima parte imprese (28 nel campione, 147 nell'universo) che producono macchine e componenti per cartiere, cartotecnica e incartonamento, con poche imprese impegnate nella produzione di macchine e attrezzature per la stampa.

La concentrazione territoriale della filiera segue quella del settore "a valle", essendo localizzata prevalentemente nella provincia di Lucca.

Si tratta di una filiera con una elevata dimensione aziendale media (16 addetti contro 13), con una percentuale di occupati laureati un po' inferiore alla media, con pochi lavoratori autonomi (14% contro 18%) e relativamente pochi lavoratori extracomunitari (2% contro 4%).

Le performance sono nella media dei settori meccanici, ed anche l'estensione dei processi innovativi (un po' più spostati della media verso l'innovazione di prodotto e quella complessa).

A differenza delle filiere "distrettuali" sin qui esaminate, abbiamo una più bassa propensione all'export ed una maggiore presenza di clientela locale (69% contro il 65% in media). Si tratta di aziende, inoltre, molto radicate sul territorio, che effettuano più acquisti della media sia a

livello regionale-locale (47% contro 35%) che nazionale (19% contro 7%) che internazionale (3% contro 0%); la quota di imprese integrate (31%) è inferiore a quella di tutte le filiere esaminate.

E' interessante notare che nella filiera leggiamo le stesse anomalie e somiglianza, rispetto al paradigma distrettuale, che ritroviamo nel settore utilizzatore (il sistema locale della produzione cartaria lucchese); occorre tener presente che la modalità di costruzione del campione (aziende con meno di 100 addetti) è però tale da tagliare fuori alcune realtà più proiettate verso i mercati esterni (come la Perini).

Una filiera emergente di indubbio interesse è quella della *sanità e del benessere*, che comprende sia produzioni di macchine elettromedicali e per farmaceutica, che plantari, protesi, apparati ortopedici, produzioni per odontoiatria e, infine, produzioni per la cosmetica e fitness; alcune di queste attività appartengono a buon diritto all'alta tecnologia sotto tutti i punti di vista, altre sono costituite da lavorazioni più artigianali, non senza però un certa area di sovrapposizione fra questi estremi.

Anche in questo caso teniamo conto del fatto che esaminiamo una filiera priva di alcuni dei "capofila" locali (El. En, Leone, Esaote), che hanno dimensioni occupazionali tali da non essere compresi nel campione.

La filiera è costituita da 38 imprese nel campione e 128 nell'universo; la concentrazione territoriale vede una accentuazione verso la provincia di Firenze, dove esiste un tradizionale insediamento elettromedicale, ma dove anche esiste una concentrazione importante del sistema ospedaliero regionale. Alcune caratteristiche che tendono verso l'alta tecnologia si leggono nei dati occupazionali: dimensione occupazionale più elevata della media, minore presenza di lavoratori autonomi (14% contro 18%) ed extracomunitari (2% invece di 4%), e soprattutto una quota più importante di addetti laureati (7,1% contro 3,7% per quanto riguarda le lauree tecnicoscientifiche, 3% contro 0,9% per quelle in scienze sociali).

Le performance sono decisamente migliori della media, con solo il 12% di aziende che sperimentano un calo di fatturato (in media, 17%) e il 13% che riducono l'occupazione (contro il 22%).

L'innovazione è più diffusa della media (assente solo nel 24% delle imprese, contro una media del 38%, e al contrario intense l'innovazione complessa 14% contro 4%, quella di prodotto semplice, 24% contro 20% e quella di processo semplice, 44% contro 41%).

Si tratta di una filiera che esporta molto (il 17% del fatturato contro una media del 10%), pur in assenza come abbiamo visto di alcuni dei capofila dal campione, e che ha una bassa percentuale di clienti locali (53% contro 65% in media).

Infine vi è una forte quota di acquisti effettuati in sede locale-regionale (47% contro 35% e nazionale (12% contro 7%), con relativamente poche aziende che internalizzano la produzione.

Una filiera che potrebbe anche essere integrata con quelle della casa e dell'arredamento, ma che ha specifiche caratteristiche locali, è quella della *illuminazione*, costituita da 49 aziende campionate (corrispondenti a 128 nell'universo), anch'essa con concentrazione territoriale a Firenze; anche in questo caso è utile tenere presente l'assenza nei dati dell'impresa locale leader, la Targetti, che ha dimensioni occupazionali superiori alla soglia massima prevista per il campione. Anche in questo caso la filiera è costituita da un continuum di attività, da apparecchi per illuminazione completi ai loro supporti metallici, dalle lampadine alle insegne luminose, che ne fanno un insieme abbastanza eterogeneo.

La dimensione occupazionale abbastanza modesta (11 addetti contro 13 in media) in questo caso è disgiunta da un'elevata presenza di lavoratori autonomi, che sono solo il 12% (una delle percentuali più basse fra le filiere esaminate) contro una media del 18%.

Come in altri settori a forte quota di export (20% del fatturato contro una media del 10%) le performance non sono positive sia dal punto di vista del fatturato (diminuisce nel 31% delle aziende contro il 17% in media) che da quello occupazionale (diminuisce nel 29% contro il 22%). Se il radicamento territoriale degli acquisti è abbastanza in linea con la media, la quota della clientela locale sul totale dei clienti è bassa (46% contro 65%).

Anche l'attività innovativa è in linea con la media dei settori meccanici è (semmai con una certa accentuazione dell'innovazione di prodotto). La quota dell'occupazione laureata (2,6% contro 4,6%) ha la particolarità di essere composta, unico caso, più da laureati in scienze sociali che in discipline tecnico-scientifiche.

La filiera della *nautica* è considerata, in questa indagine, solo in alcuni eterogenei segmenti. Occorre infatti dire che l'attività cantieristica in senso stretto è stata esclusa dal campionamento (in quanto non pienamente rispondente ai requisiti settoriali richiesti, e soprattutto per la disponibilità di letteratura e ricerche sullo specifico settoriale). Tanto più rimarchevole è allora l'emergere di una filiera di fornitori dei cantieri navali, composta da 20 imprese nel campione (98 nell'universo), concentrata nella provincia di Livorno (non però in quella di Lucca, dove si trovano i maggiori cantieri del diporto).

Per i motivi sopra esposti di composizione del campione (esclusione dei cantieri capofila) il dato disponibile segnala una modestissima quota esportata (3%), anche se modesta è pure la quota dei clienti locali-regionali (57% contro 65%), e relativamente importante la clientela di livello nazionale (si tratta dunque di attività non puramente di supporto della cantieristica regionale).

Si tratta di un nucleo di imprese con performance migliori della media (sono in espansione occupazionale il 34% delle imprese contro una media del 26%, anche se nella maggioranza dei casi il fatturato tende alla stabilità).

L'attività di innovazione è più o meno nella media, mentre l'integrazione produttiva non è elevata (42% delle aziende che non effettuano acquisti contro una media del 58%).

Il carattere specializzato e non banale della produzione di questo segmento intermedio della filiera nautica è riconfermato dalla quota di occupati laureati (5,2% contro una media del 4,6%) e dalla bassa presenza di lavoratori immigrati (1% contro il 4% in media).

Possiamo considerare comparativamente, per vederne meglio analogie e differenze, i due settori dell'*automotive* e delle *due ruote*, che hanno una serie di caratteristiche in comune, in alcuni casi anche di mercato. In tutti e due i casi occorre rimarcare che il segmento di filiera considerato "taglia fuori" non solo i committenti primi (Piaggio e grandi case automobilistiche), ma anche molti subfornitori di prima fascia, che hanno dimensioni abbastanza grandi. Nel campione sono presenti 30 aziende automotive e 11 delle "due ruote", corrispondenti, nell'universo, a 95 e 28 unità.

In entrambi i casi le performance, sia economiche che occupazionali, sono migliori della media, anche se la situazione delle imprese della filiera automotive è migliore di quella delle due ruote (ad esempio da un punto di vista occupazionale sono in crescita il 42% delle aziende automotive, il 27% di quelle "due ruote" contro una media del 26%).

Entrambi i settori hanno un'ampia quota di aziende innovative, anche con innovazione complessa (14% di ciascuna delle due filiere, contro una media del 4%); oltre il 50% per quanto riguarda l'innovazione semplice di prodotto (due ruote) e di processo (entrambe le filiere).

Se le aziende automotive sono molto proiettate all'estero (la quota di fatturato esportato è mediamente del 30% nell'automotive e del 13% nelle due ruote, rispetto ad una media del settore del 10%), il mercato locale è invece più ridotto (mediamente i clienti locali sono il 33% e il 42%, contro una media generale del 65%), con una netta importanza dei livelli nazionali del mercato.

Dove le due filiere si differenziano è nell'organizzazione produttiva: internalizzata nelle due ruote (il 73% delle imprese non acquista, ed è probabilmente fornitore "terminale" del resto della filiera), più inserita nel contesto locale e nazionale per quanto riguarda l'automotive (solo il 47% delle imprese non acquista).

Entrambi i settori hanno una dimensione occupazionale media rilevante (34 addetti nelle due ruote, 21 nell'automotive), con relativamente pochi lavoratori autonomi (14% nell'automotive e 8% nelle "due ruote").

La filiera due ruote ha una quota particolarmente elevata di dipendenti extracomunitari (10%, più elevata degli altri settori, forse anche grazie alle elevate dimensioni di impresa).

Per quanto riguarda le risorse umane, le due filiere si distinguono anche quanto a presenza di laureati in azienda, più elevata della media nell'automotive, ma più bassa per quanto riguarda le "due ruote".

Nessuno dei due settori è territorialmente concentrato: sebbene notoriamente molte aziende dell'indotto Piaggio siano in Valdera, nel nostro campione sono anche presenti molte aziende ciclistiche, più diffuse sul territorio.

La filiera della *climatizzazione e* delle *caldaie*, <del>che</del> ha un mercato finale sia industriale che civile (comprende anche attrezzature e componenti per refrigeratori, condizionamento, deumidificazione, etc, ed è comunque in qualche modo connessa con la filiera dell'edilizia). Conta 22 aziende nel campione (93 nell'universo), è composta di realtà relativamente strutturate (con più addetti della media -16 invece di 13-, con più laureati -7% invece di 4,6%- e con meno lavoratori autonomi -14% invece di 18%-), e non è concentrata territorialmente.

Le performance sono un po' migliori della media quanto all'aspetto occupazionale, ma peggiori per quanto riguarda il fatturato.

Il rapporto fra aziende innovative e non innovative è simile alla media delle aziende meccaniche esaminate, salvo una minore presenza di innovazione di processo ed una maggiore innovazione di prodotto.

I caratteri geografici del mercato sono in linea con quelli medi, mentre le aziende integrate al loro interno, 72% superano di gran lunga quelle che decentrano (del resto si tratta di produzioni accessorie rispetto alla filiera edilizia).

Una filiera eminentemente proiettata sulle esportazioni è quella della *meccanica per il marmo* (concentrata, come è intuibile, nelle aree del distretto del marmo, fra Carrara e l'Alta Versilia), che consegue, fra quelle considerate, la più alta percentuale di esportazioni sul fatturato (39% contro una media del 10%); comprende, oltre alle macchine e componenti per la lavorazione di marmo e pietre, anche componenti e materiali ausiliari come abrasivi, lame speciali, etc..

Per converso si tratta della filiera con minore quota di clientela locale (24% contro una media del 65%), il che fa pensare che, pur nato dalla comune matrice distrettuale, questo segmento di filiera si sia fatto partecipe di un più generale processo di sfrangiamento del distretto (di cui fa parte l'espansione della commercializzazione di marmi e pietre non locali, la ascesa, per un certo periodo, della lavorazione di granito importato, l'esportazione diretta di

marmo, se non di carbonato di calcio in polvere, non lavorato, tutti processi che confluiscono in una certa dis-integrazione del distretto marmifero).

Le tendenze occupazionali e quelle produttive sono leggermente positive rispetto alla media. Questo in presenza di processi innovativi piuttosto estesi (soprattutto di processo e di prodotto), con una quota molto bassa (13% contro 38% nella media del settore) di aziende che non hanno avuto esperienze di innovazione.

Se, dunque, la competizione internazionale richiede un forte sforzo innovativo senza per questo garantire una significativa espansione di mercato, un altro lato della filiera, quello della fornitura di lavorazioni e componenti, è fortemente integrato con il territorio (72% di aziende con integrazione predominante a livello locale, e solo 28% di aziende internamente integrate, valore tra i più modesti, contro una media del settore di 35% e 58% rispettivamente: può darsi che una parte delle aziende all'estremo del ciclo del decentramento siano troppo piccole per comparire nel campione).

Alcune caratteristiche occupazionali paiono abbastanza specifiche del settore: dimensione media superiore a quella del settore (16 vs 13), pochi extracomunitari (1% vs 4%), ma anche pochi laureati (2,7% vs. 4,6%) presenti nelle imprese.

La filiera delle *macchine e attrezzature per l'ambiente* comprende 17 imprese (rappresentative di circa 70 imprese nell'universo con oltre 1000 addetti), in attività molto diversificate quali: i sistemi di scarico polveri, gli impianti di depurazione e addolcimento delle acque, gli impianti di aspirazione, i compattatori per nettezza urbana o i pannelli fotovoltaici. Si tratta di un insieme relativamente eterogeneo, che prefigura un po' la così detta "industria verde".

Le performance della filiera rientrano nella media del settore.

La localizzazione delle imprese della filiera è interessante, poiché vede relativamente privilegiata un'area che da lungo tempo ha a che fare con pesanti problemi di compatibilità ambientale, il Valdarno inferiore (o "comprensorio del cuoio"), in cui evidentemente è cresciuta una domanda locale di alcune delle produzioni sopra ricordate.

Per molti parametri, si tratta della filiera più innovativa, o almeno di quella con maggiore innovazione complessa (che riguarda il 14% delle imprese contro una media del 4%), con minore quota di aziende non innovative (12% contro 38%), con elevate quote di innovazione di prodotto e organizzativa -rispettivamente 40% contro 20% e 18% contro 12%).

Se la struttura del mercato finale segnala valori simili a quelli medi del settore, la struttura produttiva della filiera segnala un certo equilibrio fra aziende non integrate (50%) e aziende integrate con particolare riguardo al mercato locale (50%), laddove i valori medi del settore vedono prevalere le aziende internamente integrate (58%).

Il mercato del lavoro interno alle imprese ha la particolarità di vedere presenti sia una maggior quota di laureati (8,3% contro 5,6%) che di lavoratori autonomi (26% contro 18%).

La dimensione media (16 addetti) è un po' superiore a quella dell'intero settore, mentre i lavoratori extracomunitari sono assorbiti in minor misura.

La filiera delle *macchine per l'edilizia*, che conta 14 imprese nel campione, rappresentative di circa 68 nell'universo, ha una certa specializzazione settoriale nell'area della Valdelsa Senese.

Sebbene composta di imprese di medio-piccole dimensioni, si caratterizza come una filiera di imprese abbastanza strutturate (13% di occupazione indipendente contro il 18% medio) e che occupano molti immigrati extracomunitari (8% invece del 4% medio).

Le performances sono piuttosto positive, sia per quanto riguarda l'occupazione che, soprattutto, rispetto al fatturato (aumentato nel 67% delle imprese, contro il 46% della media del settore).

Le imprese della filiera hanno, negli anni recenti, vissuto importanti processi di innovazione, soprattutto per quanto riguarda l'innovazione "semplice" di prodotto (30% contro 20% medio) e di processo (57% contro 41%).

Sebbene con un forte radicamento locale (le imprese con preminenti acquisti in subfornitura sul territorio sono il 44% su una media del 35%), la filiera ha una certa proiezione verso l'esterno (la quota del fatturato esportata è al 17% rispetto al 10% della media di settore), che, in questo caso, non ha penalizzato la filiera come la maggior parte di quelle legate ad un contesto distrettuale.

L'attività di una certa quantità di imprese può essere fatta risalire alla *filiera dell'industria di base*: si tratta delle imprese (17 nel campione, 67 nell'universo) che producono impianti e macchine per la chimica, la farmaceutica, la metallurgia, o che per esse svolgono lavorazioni e produzioni complementari.

Alle attività tipiche del *core* della filiera queste imprese assomigliano per la maggiore dimensione media (22 occupati rispetto ai 13 dei settori meccanici), per la modesta presenza di lavoratori autonomi (12% invece di 18%) ed extracomunitari (1% invece di 4%), oltre che per una certa concentrazione nella provincia di Livorno.

Le performance recenti sono piuttosto positive, sia rispetto al fatturato (58% di aziende con fatturato in aumento) che all'occupazione (cresciuta in ben il 46% delle aziende). Tuttavia oltre il 50% delle imprese della filiera non ha adottato alcun tipo di innovazione, che segna indici inferiori a quelli di quasi tutte le altre filiere (eccettuato che per l'innovazione organizzativa).

Si tratta di imprese in larga parte integrate internamente (il 67% non effettua acquisti di lavorazioni o componenti, rispetto al 58% medio), e il mercato di sbocco è spesso situato in una dimensione nazionale, più che internazionale o locale.

Nel complesso sembra trattarsi di una filiera con accentuate caratteristiche di dipendenza dai grandi impianti dell'industria di base vera e propria.

La *meccanica per oreficeria* (circa 60 imprese nell'universo) appare strettamente integrata con il distretto orafo aretino, comprende sia lavorazioni metalliche accessorie che costruzioni di macchine e componenti per oreficeria.

Da un punto di vista occupazionale si caratterizza per piccole dimensioni (11 addetti) e per una quota relativamente ampia di lavoratori extracomunitari (9%).

Si tratta di una delle filiere in maggiori difficoltà; il 46% delle imprese ha diminuito l'occupazione negli ultimi anni, il 31% ha diminuito il fatturato, seguendo in questo la congiuntura del settore matrice.

Ha però livelli elevati di innovazione di prodotto (25%) e di processo (51%).

Relativamente poche sono le imprese internamente integrate (39% rispetto ad una media del 58%), mentre il 55% acquista lavorazioni e componenti da fornitori prevalentemente locali. I clienti locali prevalgono nel 62% delle imprese, ma la quota di fatturato esportata è leggermente superiore alla media (12% invece di 10%). Si tratta di una filiera di carattere eminentemente distrettuale, che tra l'altro si caratterizza per la quasi assenza di addetti laureati.

Tre filiere possono essere utilmente considerate in maniera comparata, data la comune appartenenza alla macrofiliera della pelle: quella delle *macchine per la conceria*, quella delle

macchine per pelletteria e calzature e quella degli accessori metallici per prodotti calzaturieri e pellettieri (borse), fra le quali le sovrapposizioni di aziende sono relativamente scarse.

Il meccano-conciario conta (nell'universo) 60 aziende con circa 1000 addetti, il meccano-calzaturiero 34 aziende con circa 270 addetti, e gli accessori 30 aziende con poco più di 200 addetti. Emerge dunque la modesta dimensione media degli ultimi due comparti (8 e 7 addetti per impresa) e al contrario la maggiore strutturazione del meccano-conciario (19 addetti).

In maniera correlata, nel meccano-conciario vi sono relativamente pochi lavoratori autonomi (14%, come in quasi tutte le filiere che producono macchine), mentre circa un quarto degli altri due settori è costituito da artigiani, titolari, soci, e loro familiari. Mentre il meccano-conciario ha una quota di addetti laureati che sfiora il 10% (ponendosi dunque ai vertici fra le filiere meccaniche), gli altri due aggregati non occupano quasi nessun laureato.

Tutti questi settori hanno una specifica distribuzione sul territorio che segue quella delle attività correlate: il meccano-conciario si orienta sul comprensorio del cuoio di Santa Croce sull'Arno (o Valdarno Inferiore), il meccano-calzaturiero ha una certa tendenza alla concentrazione nel distretto calzaturiero della Valdinievole, e gli accessori si trovano concentrati nella provincia di Firenze dove forte è la specializzazione pellettiera.

Da un punto di vista delle performance di fatturato, la filiera meccano-conciaria appare più orientata della media alla stabilità (con poche aziende in sviluppo, anche se le aziende in crescita occupazionale sono invece più della media), quella degli accessori per pelle ha avuto una dinamica di fatturato nettamente positiva (crescita per il 63% delle imprese in crescita, rispetto ad una media del 46%), ma una tendenza occupazionale non positiva e quella meccano-calzaturiera appare abbastanza in linea con la media, ma con maggiori quote di aziende in recessione.

Sia il meccano-conciario che la filiera degli accessori hanno una quota di esportazioni relativamente elevata (21% e 32% rispettivamente), e corrispondenti bassi livelli della quota di clientela locale-regionale (particolarmente modesta nel caso degli accessori, che parrebbe così essere una filiera che si è svincolata in misura consistente dalla committenza originaria); il meccano-calzatureiro rimane invece con una quota importante (73%, rispetto ad una media settoriale del 65%) dei clienti locali e regionali.

Meccano-calzaturiero e accessori sono caratterizzati molto ampiamente dall'integrazione interna alle imprese (oltre il 90%), che potrebbe significare anche una collocazione "terminale" nella catena della subfornitura, che però come abbiamo visto non significa chiusura localistica del mercato. Al contrario dal lato degli acquisti il meccano-conciario si presenta come una filiera con aziende poco internalizzate, che in notevole misura compiono acquisti prevalentemente nel territorio (41% contro una media del 35%) o anche a livello nazionale (18% contro una media del 7%).

#### 5.3.3 *Considerazioni di sintesi*

Una considerazione di insieme delle filiere può essere fatta a partire da alcuni indicatori sintetici, riassunti nella tabella che segue, anche allo scopo di riaggregare in alcune tipologie le filiere rinvenute.

Le variabili considerate sono:

- il tipo di mercato, più orientato della media alla dimensione locale (i due quadranti superiori) oppure a quella internazionale (i due quadranti inferiori);
- l'integrazione produttiva (acquisti effettuati) con imprese del territorio (quadranti di destra), o, in contrapposizione, la relativa internalizzazione delle funzioni produttive (alta quota di aziende che non effettuano acquisti quadranti a sinistra);

- performances (PERF) superiori alla media (in termini di saldo fra imprese che aumentano e diminuiscono addetti, sommato all'analogo saldo fra imprese che hanno aumentato o diminuito il fatturato, parametrati al saldo medio dell'industria meccanica) o inferiori; le imprese con +/- 10% rispetto alla media non sono evidenziate;
- lavoro strutturato (LASTR), a partire da un indicatore composito costruito sommando la quota di laureati moltiplicata per dieci, meno la quota degli extracomunitari e quella del lavoro autonomo. L'indicatore è costruito a partire dall'ipotesi che la prima indichi un lavoro ad alto contenuto di conoscenze formali, al contrario delle due componenti, pur diversissime tra loro, formate da lavoratori immigrati -che spesso ricoprono posizioni lavorative particolarmente disagiate- e lavoratori autonomi -la cui massima incidenza indica comunque una difficoltà dell'aggregato di imprese ad espandersi occupazionalmente e a trasmettere competenze al di fuori di un modello familiare.

Tabella 5.18 TIPOLOGIE DI FILIERE

Gruppo 1			Gruppo 2		
mercato locale, alta internalizzazione	PERF	LASTR	mercato locale, integrazione produttiva locale	PERF	LASTR
edilizia / beni per la casa		-	Nautica .	+	+
climatizzazione/caldaie		+	Meccanocartario		
Prevenzione	-	-	Ambiente		+
mecc. Chimicometallurgico	+	+			
Meccanocalzaturiero	-	-			
Gruppo 3			Gruppo 4		
mercato di export, alta internalizzazione			mercato di export, integrazione produttiva locale		
accessori per cuoio e calzature	-	-	Meccanotessile	-	-
due ruote	+	-	meccanica per l'agroalimentare	+	+
macchine per minerali non metalliferi	+	+	meccanica per arredamento e lavorazione legno	+	-
•			sanità e benessere	+	+
			Illuminazione	-	-
			Automotive	+	+
			Meccanomarmo	-	-
			macchine per edilizia	+	-
			Meccanorafo	-	-
			Meccanoconciario		+

In pratica emerge così un primo gruppo di filiere (**gruppo 1**) fortemente ancorate al contesto locale come mercato ma con una non elevatissima divisione del lavoro interna (aziende "internalizzate"), poco concentrate sul territorio, che ruotano anzitutto intorno all'edilizia, includendovi anche la climatizzazione e caldaie, che comprende anche la piccola filiera della prevenzione e due (micro) filiere della meccanica strumentale, una volta al settore dell'industria "pesante" o "di base", l'altra al calzaturiero. Alcuni di questi settori hanno elevate performances ed una maggiore strutturazione (o qualità) del lavoro (meccanica per l'industria di base, in parte climatizzazione e caldaie), altri hanno sia performances che strutturazione del lavoro al di sotto della media (meccano-calzaturiero e prevenzione). Il caso del meccano-calzaturiero può essere ricondotto al declino del settore calzaturiero toscano in comparazione anche con quello di analoghe regioni della "Terza Italia". La filiera dei beni per la casa si trova in una situazione intermedia (ha performances leggermente superiori alla media, come la filiera della climatizzazione e caldaie, dunque tutto sommato piuttosto positive), con comunque una bassa strutturazione del lavoro.

All'opposto, la maggior parte delle filiere di meccanica strumentale (**gruppo 4**) legate all'industria tradizionale della regione si trovano ad avere un mercato connotato da elevati livelli di export ed un alta fruizione del territorio nell'effettuazione di acquisti (dunque una condizione abbastanza vicina a quella della tradizionale impresa distrettuale, e del resto quasi

tutte queste filiere sono fortemente concentrate sul territorio). Alcuni di questi settori hanno però performances del tutto positive, altri negative. In condizioni positive sono la maggior parte delle filiere ad alta strutturazione del lavoro: meccanica per l'agroalimentare, prodotti per sanità e benessere (che comprende l'elettromedicale), automotive, e, in una certa misura, meccanoconciario. Anche due filiere a bassa strutturazione del lavoro (ma ben collocate in alcune nicchie produttive) hanno performances migliori della media: macchine per l'edilizia, meccanica per arredamento e lavorazione del legno. Al contrario alcuni settori fortemente "distrettuali", che utilizzano lavoro poco strutturato, hanno performances peggiori: il meccanotessile anzitutto, ma a gradi diversi anche il meccano-orafo, il meccano-marmiero, le produzioni per l'illuminazione.

Le altre due collocazioni intermedie nei due quadranti residuali, scontano una certa eterogeneità.

Vendono sul mercato locale, su cui hanno una forte integrazione dal lato degli acquisti, le filiere del gruppo 2, ovvero, il comparto ambientale (che è legato alle attività più innovative della filiera edilizia, nel senso che svolge lavori produttivi e impiantistici legati alla depurazione e al controllo ambientale), oltre a due spezzoni di filiere, quello della nautica e quello meccanocartario, che come abbiamo già accennato, sono presenti nel nostro campione solo con aziende lontane dai leader del mercato, pure presenti sul territorio (i cantieri navali, non compresi nel campione, ed alcune aziende leader meccanocartarie come Perini e Rotork); queste due filiere, se comprese nella loro integralità, cioè con le aziende leader, mostrerebbero certamente un profilo più evoluto, ma forse anche un po' diverso da quello delle filiere distrettuali "classiche", precedentemente citate; non è un caso che si tratti di settori diffusi in cui più chiaramente sono emerse aziende global player. Si tratta nell'insieme di filiere ad abbastanza elevata strutturazione del lavoro (il che è tanto più rimarchevole in assenza dei leader locali del settore) e con performance soddisfacenti.

Il quadrante delle filiere con mercato di export ma alta internalizzazione (gruppo 3) vede ugualmente spezzoni di filiera (accessori del cuoio e due ruote) fortemente dipendenti dalle imprese leader della filiera, e per certi versi sembra correre rischi di delocalizzazione più che in altre filiere, non godendo di un radicamento territoriale di relazioni interimpresa, se non con leader (Piaggio) che tendono comunque ad espandere la quota internazionale di acquisti. Fa parte di questo quadrante anche il piccolo settore delle lavorazioni meccaniche per i settori vetrario e della ceramica, con forti specializzazioni di nicchia.

## 5.4 Mercati, delocalizzazione e territorio nelle imprese medio-grandi della meccanica evoluta

Alcune considerazioni sintetiche possono essere formulate a partire dall'indagine diretta effettuata sulle imprese medio- grandi (quelle con più di 100 addetti).

Quasi tutte le imprese intervistate hanno una proiezione sui mercati internazionali; fa eccezione una società impiantistica che lavora, quasi esclusivamente, per le grandi unità produttive della costa toscana.

Le imprese pertinenti alla prima tipologia citata nel paragrafo 4.2 (*i medi gruppi a radicamento locale e medio-alta intensità tecnico-scientifica*) hanno tutte una quota di esportazioni superiori al 30% del fatturato (fino all'80%), e la maggior parte superiore al 50%. Tutte queste impresa hanno segnalato un interesse operativo per processi di delocalizzazione verso la Cina (tutte) e qualche altro paese (sia orientale, sia i maggiori mercati occidentali). Per certi versi questo è un dato paradossale, trattandosi di imprese radicate in competenze locali,

con una bassa incidenza di lavorazioni a basso costo, che poi effettivamente sono quelle delocalizzate

Si tratta tuttavia anche di imprese più avanti delle altre sul terreno della divisione del lavoro, che già da tempo hanno avviato una segmentazione del proprio ciclo, devolvendo al decentramento quelle attività manifatturiere più semplici prive di valore strategico. Del resto il mercato prevalentemente estero di queste imprese le spinge dal lato dei costi ad una razionalizzazione che le porta a considerare le opportunità di delocalizzazione selettiva delle parti più povere del ciclo (senza, peraltro, dover determinare significativi costi sociali, trattandosi di attività che hanno avuto una crescita economica importante).

Per le *imprese parti di multinazionali* invece non ha molto senso parlare di delocalizzazione, in quanto i loro processi produttivi sono gestiti nei centri decisionali, entro un ciclo ottimizzato su scala globale, ed eventuali fasi e lavorazioni delocalizzate possono benissimo bypassare le aziende subordinate collocate in Italia, che non percepiscono neanche più di tanto la dimensione stessa dei processi di globalizzazione; solo un impresa parte di un gruppo multinazionale ha segnalato un processo di decentramento di fasi in paesi dell'area euro-mediterranea, e non a caso si tratta di una impresa particolare, in cui l'imprenditore-fondatore ha mantenuto una quota minoritaria e una carica importante nell'azienda assorbita da una multinazionale.

Nel caso delle società parte di multinazionali la quota dell'export è assai differenziata. Ad esempio un impresa del camper esporta il 35% del fatturato (è uno dei livelli più bassi fra le imprese indagate), ma questo è interconnesso con la fascia di prodotto e di stile che la casa madre le assegna (insieme ad un ampia autonomia operativa, ma anche progettuale, allo scopo di assorbire le competenze specifiche dell'ambiente della "camper valley"); al contrario una impresa componentista dell'automotive (che ha una ragguardevole quota interna di lavoro di progettazione e R&D, il 17% degli addetti) esporta praticamente tutta la produzione e ha relazioni economiche quasi solo con l'estero.

Le *imprese della fascia più tradizionale* non hanno quasi mai avuto modo di considerare opportunità delocalizzative (solo una impresa svolge alcune fasi produttive in Romania), pur avendo una quota di export vicina ad una media del 33%.

La concentrazione del mercato è generalmente bassa (cioè non ha neanche molto senso definire una quota del primo cliente o dei primi tre): questo è vero in particolare per le imprese del primo gruppo, e non può esserlo ovviamente per le imprese a loro volta componentiste e subfornitrici (se comunque non si arriva mai a soglie di concentrazione del mercato critiche, ci si avvicina nel caso di una impresa impiantistica).

Tabella 5.19 CRITERI DI SELEZIONE NELLE RELAZIONI DI SUBFORNITURA

	Gruppi	Multinaz.	Tradizionali	TOTALE
Competenze tecniche del fornitore	100%	100%	83%	93%
Capacità di adattamento ai cambiamenti	25%	100%	33%	53%
Fiducia – Reputazione	75%	20%	33%	40%
Capacità produttiva	25%	80%	83%	67%
Prezzo	75%	60%	67%	67%
Prossimità	0%	0%	0%	0%

Per quanto concerne poi le relazioni di subfornitura, le imprese del primo gruppo hanno instaurato rapporti prevalentemente di leadership con i subfornitori; le aziende più "artigianali" hanno relazioni di partnership, oppure più vicine al modello contrattuale, mentre le imprese parti di multinazionali appaiono anch'esse più volte verso relazioni di partnership (in minor misura contrattuali).

I criteri di scelta dei subfornitori si rifanno, per le imprese del primo gruppo, alle competenze tecniche (e questo è valido anche per tutte le altre tipologie di imprese), alla fiducia-reputazione e anche al prezzo fatto dai fornitori stessi.

Capacità di adattamento ai cambiamenti e capacità produttiva in generale (cioè la garanzia di poter affrontare i picchi produttivi) sono i requisiti cercati dalle imprese multinazionali nei propri fornitori, oltre alle competenze tecniche.

Competenze tecniche, capacità produttiva e prezzo sono i requisiti privilegiati dalle imprese con minore strutturazione.

I primi due tipi di impresa appaiono dunque piuttosto antitetici nel tipo di uso della subfornitura; nel primo caso la fiducia e la reputazione come requisiti rispondono alla variabilità del prodotto, alla produzione in piccole serie, al fatto che si tratta di beni ad elevato valore aggiunto e personalizzati, che quindi non possono avere defaillances qualitative anche in parti meccaniche o semplici e non si prestano ad un controllo rigido da parte del committente. Al contrario le filiali di imprese multinazionali possono permettersi controlli più rigidi e standardizzati e hanno esigenze di elasticità quantitativa in parte imposte dalle scelte delle case madri

Potremmo dire che le imprese multinazionali manifestano nel decentramento produttivo l'esigenza di ridurre l'incertezza acquisendo un polmone esterno (che deve avere però un'adeguata capacità di espandere e contrarre la produzione, garantire con specifiche competenze la qualità e sapersi adattare a cambiamenti esogeni).

Al contrario le imprese tradizionali sono esse stesse, in un certo senso, riduttori di incertezza, e quindi non richiedono ulteriori capacità di adattamento ai propri subfornitori, che non siano quelle meramente quantitative.

Come le imprese tradizionali anche i gruppi emergenti hanno internalizzato la capacità di reagire flessibilmente al mercato, ma per essi è rilevante la fiducia/reputazione dei fornitori, data forse la difficoltà di chiudere in modelli contrattuali tutte le caratteristiche della propria domanda; la maggiore padronanza del ciclo del prodotto che queste imprese esprimono si manifesta anche nel doversi affidare in minor misura alle capacità di adattamento qualiquantitativo dei fornitori e nel poter loro imporre maggiori esigenze di prezzo.

Anche la rotazione dei subfornitori corrisponde a queste considerazioni: di solito è "media" (i fornitori cambiano ogni 2-5 anni), ma è un po' più "lenta" nei gruppi emergenti ed un po' più "veloce" in alcune imprese multinazionali (ma anche queste mediamente hanno una rotazione fra media e bassa, per cui sembra siano impegnate a fruire di risorse relazionali localizzate.

La quota di acquisti rispetto al fatturato non sembra discriminare significativamente le tipologie di imprese individuate, salvo valori un po' più elevati per le imprese inserite in gruppi emergenti (48%), ed una più bassa (41%) per le imprese tradizionali, che appaiono dunque maggiormente proiettate verso un modello di crescita per linee interne.

Complessivamente sembra che i gruppi emergenti siano maggiormente propensi ad assorbire forniture dal tessuto locale (27% di fornitori locali, rispetto ad una media del 24%); le imprese multinazionali propendono per maggiori quote di fornitori regionali (18%, rispetto a 13%) e locali (31%, rispetto a 24%); le imprese isolate – tradizionali acquistano maggiormente su scala nazionale (45% rispetto ad una media del 37%), ma anche internazionale (28% rispetto a 26%).

L'impressione complessiva è che le imprese emergenti tendano a crescere più che altro per linee interne, a meno che non facciano parte di gruppi, più attenti alla dimensione del mercato – e quindi più tesi a coordinare e organizzare processi produttivi esterni. Le localizzazioni di imprese multinazionali (che, ricordiamo, non sono tanto branch plant appositamente costruiti, ma ex-medie imprese acquisite dalle famiglie fondatrici) appaiono interessanti alle case madri anche per valorizzare le reti di relazioni locali in cui esse si sono sviluppate.

Tabella 5.20 LOCALIZZAZIONE DEI SUBFORNITORI

	Locali	Regionali	Nazionali	Esteri
Gruppi	27	10	42	22
multinazionali	31	18	25	26
tradizionali	16	11	45	28
TOTALE	24	13	37	26

Altre informazioni sul tipo di radicamento locale ci vengono dalle considerazioni sui punti di forza e di debolezza, che possiamo analizzare attraverso indicatori sintetici (costruiti standardizzando i saldi delle risposte positive ("punto di forza") meno le risposte negative (l'elemento dato costituisce un "punto di debolezza").

Nel complesso l'immagine del territorio, i rapporti con il sistema del credito, la fama dell'area di insediamento come area di una certa tradizione qualitativa della produzione e la disponibilità alla collaborazione degli operatori (che si manifesta fra l'altro nelle relazioni di subfornitura viste poc'anzi), e in misura minore l'offerta locale di conoscenze e capacità, sono i maggiori punti di forza: emergono tuttavia diverse valutazioni fra gruppi emergenti, che si ritengono più beneficiati dall'immagine del territorio, dalla fama di tradizione di qualità e dalla disponibilità alla cooperazione degli altri operatori, dalle imprese tradizionali, che più spesso segnalano il comportamento del sistema bancario (il dato appare per certi versi curioso, ma potrebbe dipendere dal misurare la distanza di condizioni rispetto al tessuto economico locale da cui queste imprese sono in un certo senso "uscite" ed "emerse", ma con cui continuano a "prendersi le misure"); anche le imprese facenti parte di multinazionali privilegiano il rapporto con il sistema del credito come punto di forza.

Grafico 5.21 PUNTI DI FORZA DEL TERRITORIO PER LE MEDIO-GRANDI IMPRESE (I)

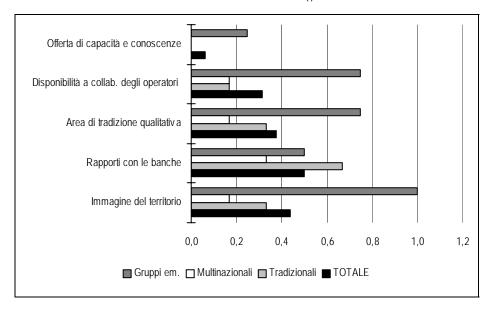
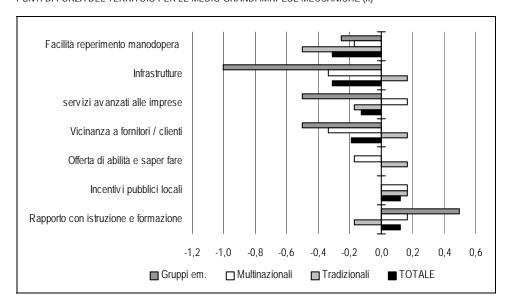


Grafico 5.22 PUNTI DI FORZA DEL TERRITOIO PER LE MEDIO-GRANDI IMRPESE MECCANICHE (II)



Forse più interessante l'analisi degli altri elementi (che, in media, non risultano precisamente identificabili ne' come punti di forza ne' come punti di debolezza, salvo un paio di eccezioni), in cui si manifestano maggiori differenze nel campione.

Le imprese appartenenti a piccoli gruppi emergenti segnalano diversi netti "punti di debolezza": le infrastrutture, anzitutto (in minor misura anche le multinazionali), che per le imprese tradizionali non costituiscono un gran problema.

Anche la "vicinanza a fornitori e clienti", per quanto riguarda le imprese appartenenti a gruppi emergenti, sembrerebbe venir meno; si tratta di un classico fattore di vantaggio dei sistemi distrettuali, ed in questo caso si misura tutta la distanza che corre fra le relazioni interimpresa di tipo distrettuale e quelle intrattenute dai grandi gruppi, che, come si è visto, fanno conto su relazioni fiduciarie, ma non necessariamente di corto raggio territoriale; anche le imprese parte di multinazionali manifestano problemi di questo tipo, forse più che altro riferiti alla accessibilità dei mercati finali (che di solito si sono ampliati "entrando" in gruppi multinazionali).

Un'altra carenza del territorio, per i gruppi emergenti, riguarda la disponibilità di servizi avanzati, come anche la difficoltà a reperire manodopera adeguata alle esigenze aziendali; quest'ultimo è però un fattore di debolezza comune, ed anche più accentuato, alle imprese tradizionali.

Infine si segnala come il rapporto con il sistema dell'istruzione e della formazione sia invece piuttosto positivo per i gruppi emergenti (e in parte anche per le multinazionali), mentre è un punto di debolezza per le imprese tradizionali; effettivamente, non solo dalle interviste alle singole imprese, ma anche dal modulo di indagine presso i centri di ricerca risultano relazioni università-imprese attive con tutte le singole imprese intervistate; la combinazione fra orientamento pro-attivo al mercato e sistematizzazione dell'innovazione, che caratterizza i piccoli gruppi emergenti rispetto alle imprese meccaniche emergenti più tradizionali ha forse uno dei suoi tratti costitutivi anche nella capacità di stringere un legame con il mondo (anche locale) della ricerca, che le imprese tradizionali, per quanto capaci di attività innovative ragguardevoli, non hanno saputo o voluto conseguire.

# 5.5

#### Elementi conclusivi

Osservando primariamente la fascia delle imprese di maggiore dimensione, si nota l'articolazione fra una crescita per linee interne ed una per linee esterne.

La crescita per linee interne, che non dà luogo ad imprese verticalmente integrate di tipo tradizionale, ma ad imprese specializzate nella progettazione-produzione di prodotti o componenti molto specializzati, non altera i caratteri tradizionali del tessuto di piccola impresa da cui emerge.

La vera rottura si ha con la crescita per linee esterne, quando ci si misura con i cambiamenti strutturali e finanziari insiti nel costituire un piccolo gruppo; la collocazione di mercato è sempre di nicchia, anche più che nel caso precedente, ma a questo punto l'impresa diventa orientata dal mercato (e non più dalle sole competenze produttive), si muove più agilmente sulla multilocalizzazione (considera soluzioni territorialmente molto differenziate per ricomporre il proprio ciclo produttivo) ma per certi versi anche sulle relazioni locali, ad un tempo strategiche (più che per la impresa tradizionale cresciuta) ma più labili (ed anche più soggette a delusione).

Abbiamo visto come l'ottica del distretto industriale e dell'appartenenza al distretto industriale, insita in qualche modo nell'ipotesi dell'industria intermedia, sia verificabile su una parte alquanto minoritaria delle imprese meccaniche toscane; queste sono invece in buona parte riconducibili ad un sistema di filiere, a volta intrecciate fra loro.

Pur nell'evidenza di un leggero vantaggio rispetto alle imprese più isolate, l'appartenenza ad una filiera non è di per sé un fatto propulsivo: ci sono filiere fortemente penalizzate dal mercato, anche rispetto a filiere strutturalmente affini. Ciò dipende dalle condizioni generali della filiera allargata (se il sistema moda, e l'industria tessile in particolare, è in crisi, anche il meccanotessile ne risente fortemente, per quanto sia proiettato su mercati esterni).

Segmenti diversi della filiera (componenti, lavorazioni, montaggi...), inoltre, subiscono probabilmente conseguenze differenziate dall'evoluzione dei mercati e delle tecnologie.

La capacità di presidiare snodi in comparti ad alto potenziale di crescita della domanda (quelli legati ad alcuni beni di lusso, come la nautica, o a priodotti in via di qualificazione, come quelli dell'in dustria alimentare) pare essere una garanzia di migliore tenuta.

# 6.1 Introduzione

Lo studio dei caratteri e delle potenzialità delle imprese toscane della meccanica può essere utilmente completato da una conoscenza articolata della composizione e delle peculiarità del sistema della ricerca presente sul territorio, soprattutto se si considerano le sue potenzialità di sviluppo e rafforzamento nel senso della qualificazione tecnologica.

Per le imprese del comparto possono derivare interessanti opportunità dall'ampliamento dei contatti con il mondo della ricerca scientifica e dallo sviluppo di stretti legami con il mondo universitario (e del resto ciò in parte avviene già oggi)<sup>48</sup>.

Inoltre la capacità di connettere know - how locali, che solitamente hanno natura tacita, con conoscenze più generali, astratte e codificate, provenienti da centri di ricerca pubblici, da centri erogatori di servizi e dalle università va ad influire in maniera sempre più significativa sullo sviluppo dei sistemi locali e regionali. Quindi assumono maggiore importanza i produttori locali di conoscenze scientifiche, soprattutto alla luce del fatto che un vero e proprio legame tra il sistema delle conoscenze contestuali e quello delle conoscenze astratte e codificate può determinare un opportuno sfruttamento di economie di varietà nella generazione di innovazioni, in quanto possono derivare più applicazioni innovative concrete da una stessa conoscenza astratta.

Affinché si stabilisca questo tipo di collegamento sussistono tre precise necessità:

- i) in primo luogo è necessario che siano create occasioni di contatto tra produttori e utilizzatori di conoscenza, nell'ambito del sistema locale, al fine di sviluppare una consapevolezza sul sistema delle conoscenze astratte e codificate, potenzialmente fruibili;
- ii) in secondo luogo i produttori di conoscenza (offerta) devono sviluppare una certa capacità di interazione con l'esterno, così come per i potenziali utilizzatori (domanda), principalmente PMI, necessita un parziale cambiamento di cultura imprenditoriale;
- iii) in terzo luogo per consentire alle imprese l'individuazione delle opportunità, dovrebbero essere attivati specifici canali (che possono essere appositi enti) adibiti a tali compiti.

Quindi si può dire che le istituzioni universitarie e scientifiche non sono solo organi di promozione della cultura e del progresso scientifico e tecnologico, ma diventano enti di sostegno allo sviluppo economico locale, i quali devono opportunamente integrarsi con le PMI (e possibilmente anche con le grandi), per arrivare alla costituzione di un vero e proprio *network* innovativo localizzato.

Al fine di riconnettersi e cercare di approfondire i punti sopra enucleati, un apposito modulo della ricerca si è prefisso di indagare le relazioni fra settore meccanico e mondo della ricerca, dell'innovazione e del trasferimento tecnologico, come già indicato nel § 3.2, a partire dalle precedenti acquisizioni sul sistema della ricerca e innovazione in Toscana<sup>49</sup>.

<sup>48</sup> Cfr. Bianchi G. (a cura di), *Il cuore antico ha un futuro. Innovazione, sviluppo, programmazione in Toscana*, Edizioni IRPET, Firenze, 2005.

<sup>&</sup>lt;sup>49</sup> Ad esempio: Regione Toscana, *Rete Regionale dell'Alta Tecnologia (RRAT). Progetto di fattibilità*, a cura della direzione tecnica della rete, Firenze, 1996; Regione Toscana, Rete Regionale dell'Alta Tecnologia, *L'innovazione tecnologica in Toscana. Report finale del progetto RITTS Toscana*, Firenze, 2000; Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università di Firenze – Regione Toscana, *La ricerca scientifica e tecnologica*, Giunti, Lavoro e Studio 21, Firenze, 2001; Bellini N., Lazzeroni M. (a cura di), *La* 

A partire dalla costruzione di un universo di 43 centri di ricerca che svolgono attività aventi attinenza con il settore meccanico (tale elenco è riportato in appendice con l'indicazione dei centri di ricerca intervistati) sono state realizzate nel complesso 15 interviste di tipo strettamente qualitativo. Nella scelta dell'universo delle istituzioni di ricerca abbiamo comunque adottato un criterio di selezione a "maglie larghe" nel senso che non è affatto scontato che i centri, individuati a priori, svolgano necessariamente attività di ricerca strettamente relative al comparto meccanico.

I centri di ricerca così individuati, sono caratterizzati principalmente da dipartimenti universitari (14), centri di ricerca e di trasferimento tecnologico (8) e istituti del CNR (8); la localizzazione riguarda quasi esclusivamente le province di Firenze e di Pisa.

Tabella 6.1 LA TIPOLOGIA DI CENTRI DI R&S CHE IN TOSCANA SVOLGONO RICERCA NELL'AMBITO DELLA MECCANICA

Tipologia	Firenze	Livorno	Pisa	Siena	TOTALE
Centro di ricerca e trasferimento tecnologico universitario	2		6		8
Centro di studio CNR			1		1
Centro Interuniversitario	1				1
Centro per l'innovazione e il trasferimento tecnologico	1			1	2
Consorzio interuniversitario	2	1	4		7
Dipartimento universitario	5		7	2	14
Ente nazionale di ricerca (INFN)	1		1		2
Istituto CNR	3		5		8
TOTALE	15	1	24	3	43

Di seguito riportiamo un Box che descrive alcune caratteristiche di sintesi dei 15 centri intervistati, indicando anche per ciascuno l'articolazione dell'acronimo, cui faremo riferimento nel corso dell'esposizione.

1. CERTUS Centro di Ricerca, Trasf. e Alta Formaz. Turbomacchine e Sistemi Energetici-Univ. di Firenze

Attività: Promuovere, coordinare e sviluppare attività di ricerca interdisciplinare, e programmi di alta formaz. nelle tecnologie delle Turbomacchine e dei Sistemi Energetici, dal punto di vista ingegneristico, chimico e matematico.

<u>Finanziamento</u>: nd <u>Addetti</u>: 18

Collaborazioni con imprese: Nuovo Pignone, PMI meccanotessili, Off. Dorin, Volvo, Ferrari, Ducati, Avio

Spin off: no

2. CP Centro Interdipartimentale di Ricerca E. Piaggio – Università di Pisa

Attività: Ricerca ingegneristica su automazione e bioingegneria

Finanziamento: 2 meuro (80% progetti, resto grandi imprese) Addetti: 51

Collaborazioni con imprese: Kuka (robotica De) Ferrari, Bmw, Magneti Marelli.. In Toscana solo Piaggio; qualcosa nell'automazione di lapideo, conciario, vetro

Spin off: un paio

#### 3. CPR Consorzio Pisa Ricerche

Attività: Trasferimento tecnologico, aerospazio, applic.microelettron., energia e ambiente, tic,

Finanziamento: nd Addetti: 103

<u>Collaborazioni con imprese</u>: ASI, ESA, Galileo Avionica, Aurelia Microelettronica, Austramicrosystems, Sensor Dynamics, Alcatel, Caen, Cesvit Microelectronics, di solito sono partners in progetti europei

Spin-off: nella Divisione Energia e Ambiente: TEA Sistemi Srl e TEA Ambiente Srl; nella Div. Aerospazio: Alta spa; nella Div. Informatica e Tlc: METAWare SpA e Next Works Srl; nella Div. Trasferimento Tecnologico: Strategica srl.

politica regionale per l'innovazione tecnologica e il rafforzamento dell'area high tech in Toscana. Contributi di analisi, Edizioni Regione Toscana, Firenze, 2003.

4. DE Dipartimento di energetica Università di Firenze

Attività: Fisica tecnica Impianti e tecnologie industriali Meccanica

Finanziamento: 6 meuro (1% fin. Ord.), 50% UE Addetti: 120

Collaborazioni con imprese: Trasporto aereo: General Electric, Avio; Meccanica fredda: Piaggio, Ducati, Ferrari, FFSS

Spin off: no

5. DET Dipartimento di elettronica e telecomunicazioni Università di Firenze

Attività: Analisi matematica Bioingegneria Campi elettrromagnetici Elettronica Elettrotecnica Fisica matematica Misure elettroniche Sistemi di elab.

Finanziamento: 2 meuro, 80% esterni (imprese) Addetti: 133

Collaborazioni con imprese: Alenia spazio; Galileo Avionica (antenne radar); aziende biomediche

Spin off: Alcuni, tra i quali El.En.

6. DIA Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale- Università di Pisa

Attività: Costruzioni aeree, meccanica del volo, flluidodinamica, propulsione aerospaziale, sistemi di volo

Finanziamento: 600k euro prevalentemente da agenzie spaziali (escluso finanziamenti privati nd) Addetti: 85

Collaborazioni con imprese: IDS, Galileo, Aermacchi, Alenia, Avio, Enel, Ferrari; per la ricerca sui materiali: Breda, Pirelli di Figline, Piaggio, AIRBUS (tramite un consorzio), ASI, ESA

Spin off: ALTA (tramite CPR)

7. DMNP Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Nucleare e della Produzione – Università di Pisa

Attività: Veicoli terrestri, meccanica sperimentale e dei materiali, dinamica strutturale, tribologie, ingegneria nucleare, processi di lavorazione, sistemi di automazione, economico

Finanziamento: 8 meuro (di solito 5), 50% aziende, 35% progetti (nel 2007 di più) Addetti: 113

<u>Collaborazioni con imprese</u>: Enti energetici (Enel e altri), AVIO, Piaggio (propulsione ibrida), Piaggio, Nuovo Pignone, consulenze a PMI nei settori meccanico, conciario e cartario, o nella componentistica

Spin off: no

8. DMTI Dipartimento di meccanica e tecnologie industriali Università di Firenze -incluso PIN

Attività: Chimica - fisica dei materiali. Trattamenti termochimica. Analisi materiali e tensioni. Rilevazioni acustiche. Analisi di strutture e organi meccanici. Sistemi di produzione. Grafica computazionale. Progettazione meccanica. Qualità dei sistemi meccanici. Meccanica tessile. Veicoli terrestri

Finanziamento: 2 meuro 99% esterni: imprese, docup, PRIN Addetti: 70

Collaborazioni con imprese: Nuovo Pignone (barriere termiche), Piaggio (dinamica moto), Pirelli, Ansaldo-Breda, Ducati (motori), FIAT (acustica), Associazioni di categoria (CNA), Ferrari (vibrazioni), Arezzo-Innovazione (az. calzaturiere), I2T3, Comuni di Sesto, Vinci, S. Quirico d'Orcia, RITE svizzera, CADmodelling (scanner 3d per abbigl.), Whirlpool (congelamento), Matec (macch. calzature), PRAMAC (gruppi elettrogeni), Off. Torino di Pontassieve (rumore), Opificio pietre dure, Trigano (sicurezza), FFSS (binari), Enel (turbine gas) Bracco (scariche termiche), PM racing (motori) Spin off: no

9. DSI Dipatimento di Sistemi e Informatica Università di Firenze

Attività: Automazione e controllo; Ricerca operativa; Bioingegneria; Matematica applicata; Informatica

Finanziamento: nd Addetti: 117

Collaborazioni con imprese: OTE, Telecom, Powersoft, FFSS, Infogroup, ENEL, Galileo Avionica

<u>Spin off</u>: no

10. Firenze Tecnologia Azienda Speciale della Camera di Commercio di Firenze

Attività: Supporto all'innovaz. incrementale; azioni di sistema; servizi di assistenza per R&S tecnologico

Finanziamento: nd Addetti: 47

Collaborazioni con imprese: PMI moda, elettronica e informatica

Spin off: no

11. I2T3 Innovazione Industriale Tramite Trasferimento Tecnologico - ONLUS Università di Firenze

Attività: Agire da tramite con il mondo imprenditoriale per rendere disponibili gli strumenti e le capacità del mondo universitario, favorendo il trasferimento tecnologico nei confronti del sistema delle imprese

Finanziamento: nd Addetti: 14

Collaborazioni con imprese: settore lapideo, vetro (tra cui IVV), Azienda Ospedaliera Careggi

Spin off: no

12. IFAC Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara"- CNR Firenze

Attività: Elaborazione Segnali e immagini; Elettromagnetismo applicato; Laser; Fotonica e optoelettronica; Osservazioni terra; Struttura materia e spettroscopia

Finanziamento: Grandi progetti, Docup, industria Addetti: 135

Collaborazioni con imprese: Telerilevamento: ASI, ESA, Galileo, Gavazzi; Laser: Elen; sensori per biomedicale; Informatica: Bassilichi Spin off: un paio in discussione

13. IIT Istituto di Informatica e Telematica-CNR Pisa

Attività: Analisi e sviluppo di metodi e algoritmi efficienti per il calcolo ad alte prestazioni; Trust in Internet di prossima generazione: sicurezza e privacy; Ubiquitous internet

Finanziamento: 15 meuro (50% aziende per registro domini) Addetti: 134

Collaborazioni con imprese: Telecom, Netikos, OTE, British Telecom, Sogei, Biometria

Spin off: no

14. INOA Istituto Nazionale di Ottica Applicata - CNR Firenze

Attività: Ottica quantistica, metrologia ottica, Optoelettronica

Finananziamento: nd Addetti: 63

Collaborazioni con imprese: Galileo, Alenia (militare) El.En. (laser industriali), LAV (rifinitura strum.ottici), Gavazzi Space di MI, ASI, ESA, Edison, El.En., Targetti

Spin off: no

15. LENS Laboratorio Europeo per la Spettroscopia Non Lineare- Università di Firenze

Attività: Impiego del laser per l'analisi della materia in vari ambiti specifici: fisica atomica; fotochimica; biochimica; biochimica; biochimica; biochimica; biochimica; scienza dei materiali; fotonica: fisica dei solidi e dei liquidi.

Finanziamento: 2,2 meuro: UE, governo, CRF, 10-15% imprese Addetti: 92

Collaborazioni con imprese: ASI (strumentazione spettroscopica per satelliti); in passato Galileo (ottica per satelliti; Colorobbia (vetri otticamente attivi al TiO2), laser biomedici

Spin off:no

#### 6.2

# Le attività di ricerca: la tipologia delle strutture presenti

Tutti i centri di R&S intervistati si caratterizzano per una loro storia con propri caratteri e peculiarità, tuttavia alcuni hanno profonde radici storiche. È il caso, per fare alcuni esempi, dell'IFAC – CNR di Firenze, dell'INOA di Firenze e del Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale (DIA) di Pisa.

Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC).I prodromi della nascita dell'IFAC possono essere fatti risalire alla costituzione del Centro di Studio per la Fisica delle Microonde nel 1946 ad opera del Professor Nello Carrara (costituito poi ufficialmente dal CNR nel 1947); nel 1968 fu trasformato in Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche (IROE) e dal 1994 ha assunto il nome del suo fondatore. Inizialmente si interessava dello studio delle onde elettromagnetiche con particolare riferimento al campo delle microonde ed al radar, ma nel corso degli anni l'attività si è notevolmente differenziata e la gamma è diventata piuttosto ampia. Il prof. Carrara si ritirò nel 1970 e fu sostituito alla direzione dal prof. Toraldo Di Francia, che ampliò l'attività dell'istituto nel campo dell'ottica con riferimento a tutte le problematiche del laser. Sempre nel corso degli anni '70 il CNR decise di separare dall'IROE, una serie di attività riguardanti i laser e la fisica della materia costituendo così l'Istituto di Elettronica Quantistica (IEQ), con sede a Firenze; l'istituto nasce dalla separazione del gruppo di ricerca sui laser operante fino ad allora all'interno dell'IROE, dovuta ad esigenze di autonomia e di spazio in riferimento al settore dei laser, che in quel periodo si stava caratterizzando per una certa pervasività a livello mondiale. Il gruppo di ricerca sui laser non poteva rimanere all'interno della cultura elettromagnetica, caratterizzante l'IROE e basata su una concezione e un approccio di studio opposti ai laser<sup>50</sup>. Nel corso degli anni l'attività di questi due istituti ha generato tutta una serie di competenze che si sono differenziate nel corso del tempo e che hanno avuto ricadute molto positive sulla cultura locale legata alla fisica. Con la riorganizzazione delle attività dell'area della ricerca del CNR di Firenze si è avuto un "ritorno alle origini", dal momento che l'IEQ è stato di nuovo accorpato all'IROE a partire dal primo gennaio 2002, dando origine all'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC).

- L'Istituto Nazionale di Ottica Applicata (INOA) dal 2005 è divenuto ufficialmente istituto del CNR, dopo circa ottanta anni trascorsi come ente autonomo; si tratta di un istituto fondato nel 1927 con la denominazione di "Regio Istituto Nazionale di Ottica", avente la finalità di progettare e collaudare dispositivi ottici e di formare personale specializzato, per poter ridurre il grado di dipendenza dall'estero nell'ambito dell'ottica. Nel corso del tempo l'istituto si è evoluto secondo un orientamento e una specializzazione nelle seguenti aree di attività scientifica: ottica quantistica, in particolare dinamica delle sorgenti laser; metrologia ottica come tecniche olografiche innovative, metodi non invasivi per l'analisi delle opere d'arte e sistemi di microscopia ad alta risoluzione; optoelettronica, con riferimento a tecniche ottiche per il controllo di qualità e di processo in campo industriale e per l'analisi biomedica.
- Nel 1999 con il d. lgs. n. 281 la denominazione cambia da INO a INOA; tale cambiamento di denominazione con l'aggiunta dell'aggettivo "applicata" si connette ad una funzione che l'Istituto dovrebbe assumere nell'ambito del sistema ricerca nazionale, sia con riferimento all'attività di trasferimento al sistema produttivo dei risultati della ricerca e sia come anello di collegamento con il sistema produttivo nel corso della realizzazione delle ricerche.
- Il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale di Pisa (DIA) fa risalire le proprie origini agli anni '30 quando a Marina di Pisa era presente una base per la costruzione di idrovolanti. Il primo corso di Ingegneria Aeronautica viene quindi istituito nell'Università di Pisa nel 1942 e negli anni '60 viene fondato l'Istituto di Aeronautica, aggregato al Dipartimento di Meccanica e Costruzione Macchine.

Successivamente, nel 1980, con la riforma dell'Università pubblica (L. 382), l'Istituto di Aeronautica diviene l'odierno Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, attualmente responsabile per l'Università di Pisa delle attività inerenti l'aeronautica e l'aerospazio.

Nei dipartimenti universitari non viene svolta solo ricerca di base perché, a seconda dei progetti, vengono sviluppate anche sperimentazioni orientate all'applicazione pratica, la quale non può essere completamente assimilata a quella svolta da un'impresa vera e propria. Lo sviluppo delle attività avviene per lo più attraverso progetti più ampi, che hanno stretti collegamenti col mondo industriale e non solo. In particolare nei dipartimenti universitari intervistati, per l'attuazione dei progetti la collaborazione è fondamentale tanto con gli altri enti di ricerca quanto con le imprese, senza che vi siano preferenze in tal senso.

Per portare avanti le attività maggiormente orientate alla ricerca di base i dipartimenti universitari intervistati partecipano a progetti di ricerca congiuntamente con altre Università italiane e straniere e cooperano anche con altre istituzioni; per esempio il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale di Pisa (DIA) collabora attivamente con il Centro Spazio, struttura afferente al Consorzio Pisa Ricerche al fine dell'utilizzo del laboratorio di propulsione. I

<sup>&</sup>lt;sup>50</sup> Per gli "elettronici quantistici" il riferimento culturale era il Dipartimento di Fisica, mentre per gli "elettromagnetisti" era rappresentato dalla nascente facoltà di ingegneria.

progetti ed i programmi di ricerca europei sono strutturati in modo da coinvolgere al proprio interno più soggetti che siano in grado di apportare competenze complementari.

Nell'ambito delle strutture universitarie sono state effettuate interviste presso dipartimenti afferenti alle facoltà di ingegneria di Firenze e di Pisa, presso un centro interdipartimentale e presso un altro centro "dipartimentale". La struttura interdipartimentale fa parte dell'Università di Pisa: si tratta del Centro E. Piaggio, che svolge una ricerca "ingegneristica", la quale non può essere definita di base come potrebbe essere quella svolta in un dipartimento di fisica o di matematica, perché è comunque indirizzata verso applicazioni pratiche. In alcuni casi l'attività di ricerca svolta per conto delle aziende da parte del centro Interdipartimentale deve mantenere una "certa ampiezza di visione" affinché non possa essere assimilata ad una vera e propria consulenza industriale.

Il centro di ricerca dipartimentale si chiama CERTUS (Centro di Ricerca, Trasferimento e Alta Formazione "Turbomacchine e Sistemi Energetici") e afferisce al Dipartimento di Energetica dell'Università di Firenze; il centro è stato costituito con decreto rettorale nel 2004 e si occupa della promozione, del sostenimento, del coordinamento e dello sviluppo di attività di ricerca e di programmi formativi nell'ambito delle Turbomacchine e dei Sistemi Energetici, dal punto di vista chimico e matematico. Le prime commesse di ricerca sono state affidate da Nuovo Pignone e poi sono state attivate varie collaborazioni nazionali e internazionali che hanno inserito il centro in una dimensione più dinamica.

Tra i centri intervistati vi rientrano anche tre strutture, tra loro differenti, che non possono proprio essere assimilate con il "classico" centro di ricerca; si tratta del Consorzio Pisa Ricerche (CPR), di Firenze Tecnologia e di I2T3 (Innovazione Industriale Tramite Trasferimento Tecnologico).

- Il Consorzio Pisa Ricerche (CPR) è una società consortile a responsabilità limitata alla quale partecipano 15 Soci: Comune di Pisa, Comune di San giuliano Terme, Provincia di Pisa, Regione Toscana, Università di Pisa, Scuola Superiore S. Anna, Scuola Normale Superiore, CNR, INFN, ENEA, Piaggio & C. S.p.A., Sogei S.p.A., Finmeccanica S.p.A., Avio S.p.A. (ex Fiat Avio), Kayser srl. E' stato costituito il 7 marzo 1987, nel quadro di una iniziativa generale promossa dall'IRI per la creazione di Consorzi misti tra istituzioni di ricerca, enti locali ed imprese nelle città ospitanti le principali università italiane. Scopo dell'iniziativa era quello di identificare organizzazioni capaci di agire in qualità di raccordo tra il sistema industriale e il mondo della ricerca in modo da migliorare il processo di trasferimento tecnologico. In quest'ottica il CPR si pone l'obiettivo di agire come strumento operativo di integrazione fra il mondo scientifico e quello applicativo mirando all'ottimizzazione, a beneficio dei soci, della ricerca e dei suoi risultati. L'attività del Consorzio è articolata in cinque ambiti specialistici: trasferimento tecnologico; aeronautica e spazio; applicazioni microelettroniche; energia e ambiente; informatica e telecomunicazioni.
- Firenze Tecnologia è un'azienda speciale della Camera di Commercio di Firenze costituita nel 2001; costituisce una struttura di servizio dedicata a promuovere l'innovazione tecnologica e organizzativa nelle piccole e medie imprese e nel sistema economico fiorentino. La sua attività si caratterizza per tre campi d'intervento: servizi di supporto all'innovazione incrementale; azioni di sistema; servizi di assistenza per ricerca e sviluppo tecnologico.
- 12T3 è una ONLUS nata da circa 4 anni ed opera in qualità di ente strumentale per il trasferimento tecnologico tra università e impresa dell'Università di Firenze. Le sua finalità

riguardano: il miglioramento della competitività industriale tramite l'utilizzo efficiente delle competenze e dei risultati della ricerca scientifica; la creazione di una rete di competenze con il sistema ricerca e con consorzi di settore; la fornitura di assistenza alla preparazione e allo sviluppo di progetti integrati, le cui attività si articolano dalla fase di ricerca, fino all'inserimento nel processo industriale. Il ruolo di questo istituto è quello di porsi come tramite in grado di rendere disponibili gli strumenti e le capacità del mondo universitario favorendo il trasferimento tecnologico nei confronti del sistema delle imprese. L'istituto ha già terminato la fase pilota ed attualmente sta portando avanti un discreto numero di progetti.

# 6.3 Le tecnologie e i campi di attività

I principali campi di attività tecnologico-settoriali in cui operano i centri intervistati possono essere sintetizzati nei seguenti: automotive; elettronica; bioingegneria; robotica; ottica e optolettronica; automazione di processo; aerospaziale e avionica; meccanica avanzata; energia; telecomunicazioni. Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle attività caratterizzanti alcuni di questi ambiti.

Per quanto riguarda l'*automotive* la ricerca punta a trovare soluzioni per il settore dei mezzi di trasporto, attraverso l'introduzione di sistemi informatici nei processi produttivi o all'interno dei prodotti, per il funzionalmento stesso dei veicoli. L'innovazione del settore trasporti si basa, allo stato attuale in larga misura sul controllo attivo dei componenti meccanici tramite l'informatica. Si tratta di una campo fortemente applicativo in cui rilevante è il rapporto istaurato tra i centri intervistati e le imprese medie e grandi del settore operanti ai vari stadi della filiera (Centro E. Piaggio; DE; DMNP; DMTI).

I centri che svolgono ricerca nell'*elettronica* dispongono delle competenze tecniche e scientifiche necessarie per concepire, analizzare, progettare, realizzare e collaudare dispositivi, circuiti e sistemi che rappresentano la base delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono: studi teorici e sperimentali di principi fisici e di tecnologie; progettazione e realizzazione di dispositivi, circuiti, apparati e sistemi sulla base delle specifiche, delle normative e dei costi fissati dalle applicazioni; collaudo mediante misure di prestazioni ed affidabilità degli oggetti. Risultano rilevanti le applicazioni dei sistemi elettronici in termini di: elettronica industriale e di potenza; elettronica per la salute, l'ambiente, il turismo, i beni culturali, la casa e lo spazio. Le competenze spaziano dai dispositivi per semiconduttori per bassa e alta frequenza fino ad arrivare agli strumenti informatici per la progettazione assistita, con un'ampia trasversalità applicativa -aerospaziale, automotive, biomedicale, automazione, multimedia, telecomunicazioni- (DET; IFAC; CPR; DIA).

Un settore di interesse è rappresentato dalla *bioingegneria*, che costituisce un campo di ricerca che deriva dall'integrazione delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'ingegneria, specie dell'informazione, con le problematiche medico-biologiche delle scienze della vita, dell'ingegneria clinica e del mondo del lavoro. Le metodologie di base del settore riguardano: la modellistica dei sistemi fisiologici (dai componenti cellulari, agli apparati ed agli organi); la descrizione dei fenomeni elettrici e/o magnetici e le apparecchiature per misurarli e modificarli; l'elaborazione di dati e segnali; le bioimmagini; la rappresentazione medico-biologica. Le tecnologie includono la strumentazione biomedica e biotecnologica (diagnostica, terapeutica, riabilitativa: dai componenti elementari ai sistemi ospedalieri integrati); le protesi, i robot biomedici, i sistemi intelligenti artificiali; i sistemi per la gestione e l'organizzazione sanitaria; i sistemi informativi a livello di paziente, reparto, ospedale, regione, paese; l'informatica medica;

la telemedicina. Le aree di ricerca avanzata nella biologia e nelle neuroscienze comprendono l'ingegneria delle cellule e dei tessuti, le tecniche informatiche per la biologia e la neurologia (neuroinformatica e bioinformatica), la bioelettronica (IFAC; DET; DSI; Centro E. Piaggio<sup>51</sup>).

Riguardo alla *robotica*, ambito caratterizzante l'area pisana, è necessario segnalare l'attività del Centro E. Piaggio che si caratterizza per lo sviluppo di robot di nuova generazione, con particolare riferimento alla "robotica antropica". Questa comprende lo studio delle tecnologie e dei metodi per la realizzazione di macchine automatiche che svolgano operazioni in ambienti condivisi con l'uomo, che, a sua volta, smette di essere operatore-programmatore fuori-linea della macchina-robot e diventa sistema interagente con la macchina attraverso diverse modalità<sup>52</sup>. I temi di ricerca sviluppati sono orientati da: la necessità di progettare robot che siano sicuri nella loro interazione meccanica con l'uomo; la capacità per l'operatore di interagire con il robot fornendogli comandi di alto livello, e di veder interpretati tali comandi senza dover prendere cura dei dettagli implementativi; la necessità di fornire all'operatore umano retroazioni dal sistema robotico (reale o virtuale per applicazioni simulate), che coinvolgano cioè non solo il senso della vista, ma anche quello del tatto; la capacità di un sistema di locomozione robotica di localizzarsi, navigare, e posizionarsi in un ambiente antropico, nel quale cioè si possano incontrare essere umani o si possano avere variazioni dell'ambiente dovute all'azione delle persone.

L'ottica ed optoelettronica (compreso il segmento dei laser) sono campi di ricerca che hanno una tradizione ben radicata nell'area fiorentina, con rilevanti ricadute applicative su alcune importanti imprese fiorentine<sup>53</sup>; ci riferiamo in particolare a Galileo<sup>54</sup>, ad El. En. e ad una serie di PMI del settore operanti nell'area. I campi di studio riguardano (IFAC; INOA; LENS; DET): le problematiche dell'ottica guidata (essenzialmente fibra ottica) e dell'ottica integrata (ottica all'interno di componenti); l'ottica quantistica con riferimento ai sistemi laser (applicazioni relative alla propagazione della luce, la spettroscopia e l'ottica non lineare); l'ottica tecnica (radiometria, fotometria, microscopia, interferometria e olografia); l'optoelettronica, che riguarda lo studio del l'emissione della luce nei semiconduttori nell'ambito dei sensori, trasduttori e nella progettazione di sistemi e dispositivi optoelettronici ed optomeccanici per controllo di processo, di qualità e per applicazioni spaziali<sup>55</sup>.. Un'altra attività sviluppata in tale ambito è la sensoristica, ovvero lo studio e la realizzazione di sensori a fibra ottica per fare misurazioni in ambienti in cui altrimenti sarebbe difficile effettuarli. Infine in area fiorentina è molto importante il segmento dei laser dove, grazie a un impegno di studio pluridecennale, si è venuta a creare sul territorio una concentrazione di attività non solo di ricerca, ma anche di trasferimento tecnologico a vari ambiti di produzione industriale. Le attività di studio in tale

Da rilevare che presso il Centro E. Piaggio, nell'ambito della bioelettronica, è presente una attività di sensoristica per la rilevazione di grandezze cinematiche e dinamiche (postura, presa, etc), unita allo sviluppo di sensori chimici di vario tipo (polimerici, ottici, etc). In particolare l'attività recente è volta allo sviluppo di sistemi indossabili per la rilevazione di segnali fisici e biologici: esistono vari progetti in quest'ambito con diverso grado di finalità (sensori fisici posti su tessuti, sensori fisici integrati, sensori chimici posti su tessuti, sensori fisici e chimici integrati, elettronica integrata, etc). A questo si unisce anche una lunga esperienza nel campo degli attuatori (piezoelettrici, gel polielettrolitici, polimeri conduttori, nanotubi di carbone, elastomeri dielettrici etc)

<sup>&</sup>lt;sup>52</sup> Per esempio: robot assistenti all'operatore umano (ad es. in chirurgia); dispositivi intelligenti di ausilio come i ``Co-bots" (robot cooperanti con operatori umani, e gli "Human extenders" -esoscheletri per aumentare le prestazioni, o ridurre l'affaticamento e i danni da lavoro manuale-); interfacce Haptic (cioe' che coinvolgono il senso del tatto); teleoperazione per ambienti ostili (sottomarino, spazio); sistemi di agenti attonomi (anche misti uomo-robot).

 <sup>&</sup>lt;sup>53</sup> Un interessante quadro storico della storia dell'ottica nella regione, con molte schede su aziende e strutture di ricerca, è contenuto in Longobardi G., Borchi E., Cetica M., Franchini F., L'ottica e la Toscana. Storia dell'ottica in Toscana dal 1200 ai nostri giorni, Consorzio CEO, Nardini Editori, Firenze, 2005.
 <sup>54</sup> Per il passato occurre citare anche il rilevante ruelo curite della CNA.

<sup>&</sup>lt;sup>54</sup> Per il passato occorre citare anche il rilevante ruolo avuto dalla SMA, prima dell'incorporazione in Galileo a seguito della ristrutturazione del sistema delle partecipazioni statali nel 1995.

<sup>&</sup>lt;sup>55</sup> Da precisare che all'IFAC (quando si chiamava IROE) è stata costruita una delle prime macchine sperimentali che permettevano di produrre fibre ottiche, ancor prima che ciò divenisse un *business* di rilievo.

segmento sono finalizzate a mettere a punto microlavorazioni di alta precisione tramite i laser (un esempio è rappresentato dall'impiego medico per angioplastica oppure per la diagnostica e pulitura di beni culturali)<sup>56</sup>. Nell'ambito dei sistemi laser possiamo menzionare la collaborazione esistente tra IFAC - CNR e l'impresa fiorentina El.En. riguardante una importante attività di ricerca per lo sviluppo di una tecnica e dei relativi dispositivi per eseguire la anastomosi di vasi sanguigni assistita da laser.

Lo sviluppo di soluzioni di automazione all'interno dei processi manifatturieri rappresenta un'attività caratterizzata da una certa "trasversalità tecnologica"; il tipo di rapporto instaurato con le imprese è variegato in quanto più che vere e proprie attività di ricerca possono venire attuate consulenze tecniche a breve termine (Centro E. Piaggio; CPR; DET; IFAC; DSI; I2T3); oppure vi sono anche situazioni in cui vengono attivati solidi rapporti quinquennali orientati da una vera e propria attività di R&S in un'ottica di *problem solving* (DMTI; INOA; CERTUS). In tale campo di studio vi rientra anche l'attività del Dipartimento di Sistemi e Informatica dell'Università di Firenze (DSI) con riferimento allo sviluppo di software per sistemi di controllo in ambito industriale (collaborazioni con Gruppo Ferrovie dello Stato; ENEL; Galileo Avionica: OTE).

Nell'ambito dell'aeronautica e dell'aerospazio l'attività di ricerca riguarda i seguenti campi: strutture e materiali; meccanica del volo; propulsione elettrica nello spazio; fluidodinamica; sistemi aerospaziali e aeronautici. Di interesse quest'ultimo campo di ricerca, il quale affronta tutti gli aspetti relativi alla componentistica dei sistemi presenti negli apparecchi aeronautici e aerospaziali. Comprende l'analisi e lo sviluppo di tutta l'impiantistica di bordo, sia quella più tradizionale (equipaggiamenti elettrici, idraulici ecc.), sia quella più avanzata connessa con la gestione del comando completo dei mezzi (DIA e CPR).

Oltre ai campi di ricerca che abbiamo brevemente enucleato, le attività dei centri intervistati si estendono lungo le più diverse diramazioni, tra le quali merita ricordare per le nostre finalità: l'analisi di sicurezza in campo nucleare e convenzionale, la gestione del rischio e delle emergenze negli impianti industriali, la lavorazione di materiali convenzionali ed innovativi, la progettazione delle macchine e degli auto e motoveicoli connessa con studio della resistenza, dell'affidabilità e della lubrificazione, la robotica ed automazione applicata ai processi produttivi, le tecnologie di prototipazione rapida. In tal senso il DMNP dell'Università di Pisa presenta una forte capacità di adattamento di attrezzature e competenze per la soluzione di concreti problemi industriali<sup>57</sup>.

L'attività svolta nei progetti finanziati da Ministeri (in particolare MIUR) e dall'Unione Europea presenta un carattere maggiormente "precompetitivo", nel senso che ha una finalità meno diretta al raggiungimento di risultati applicativi (analisi, sviluppo prototipi, sperimentazione, progettazione) e può essere classificabile più come ricerca di base. Alcuni progetti possono portare anche a risultati di tipo metodologico: per esempio nel caso del Centro E. Piaggio lo sviluppo di metodologie di progettazione di "sistemi ibridi embedded" in cui le componenti informatiche si integrano con quelle meccaniche per il funzionamento di apparecchiature di vario tipo (veicoli, impianti o parti di essi ecc.); nel caso del Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale lo sviluppo del calcolo di trajettorie; nel caso dell'IFAC – CNR sono state sviluppate nuove metodologie per l'uso delle onde elettromagnetiche e dell'ottica nell'investigazione del mondo fisico.

predizione del comportamento termoidraulico incidentale dei reattori nucleari ad acqua leggera; oppure l'applicazione di sistemi

robotica ai processi di manipolazione di oggetti e asservimento di macchine utensili.

155

<sup>&</sup>lt;sup>56</sup> Da segnalare la rilevante attività di ricerca del LENS (Laboratorio Europeo per la Spettroscopia Non – Lineare) di Firenze, caratterizzata dall'impiego del laser per l'analisi della materia in vari ambiti specifici: fisica atomica (con interessanti applicazioni nell'informatica quantistica); fotochimica; biochimica; biofisica; scienza dei materiali; fotonica; fisica dei solidi e dei liquidi.

57 Per esempio la progettazione e analisi di sicurezza di reattori nucleari, tramite lo sviluppo e l'applicazione di modelli per la

#### 6.4

## L'organizzazione della ricerca

Molte strutture intervistate lamentano una drammatica diminuzione dei finanziamenti istituzionali, accompagnata dagli appesantimenti burocratici creati dalla legislazione (diverse strutture del CNR segnalano questi aspetti). Nell'ambito dei bilanci di dipartimenti e centri di ricerca, i finanziamenti istituzionali di CNR o Ministero risultano così del tutto marginali.

Le fonti di finanziamento derivano prevalentemente dalla partecipazione a progetti europei<sup>58</sup> e nazionali (finanziamenti ministeriali), da progetti finanziati direttamente dal mondo imprenditoriale (in prevalenza grandi imprese) e da progetti finanziati dalla Regione Toscana tramite DOCUP. In linea generale il rapporto tra la ricerca di base e quella applicata è legato alla struttura dei finanziamenti del centro di ricerca; l'esistenza di rilevanti connessioni con il mondo delle imprese tende sostanzialmente ad orientare le attività di ricerca verso la componente applicata, con conseguente effetto sul peso dei finanziamenti. La presenza di radicate relazioni con le imprese, può essere associata ad un ammontare di risorse provenienti dal sistema imprenditoriale che si caratterizza per un'incidenza sul totale che tende ad essere uguale o superiore al 50%. Per esempio nel caso del Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni dell'Università di Firenze, in cui la ricerca applicata ha un ruolo rilevante, almeno l'80% dei finanziamenti deriva da partecipazioni a progetti e da convenzioni stipulate con le imprese.

Per quanto riguarda il rapporto con il mondo imprenditoriale, tendono a prevalere quelli con le grandi imprese che apportano circa l'80% delle risorse complessive fornite dalle imprese.

Comunque la criticità connessa alle fonti di finanziamento in ambito universitario riguarda la mancanza di sostegno da parte dello stato, che spinge le strutture a "mettersi sul mercato", orientandosi verso fonti di finanziamento legate all'ambito industriale e che rischiano però di attenuare il contenuto delle attività di ricerca, riducendole talvolta a mere consulenze. Ciò va ad incidere in misura non marginale anche sulla possibilità di favorire un adeguato ricambio generazionale nell'ambito delle strutture di ricerca<sup>159</sup>. È comunque importante sviluppare attività che abbiano una ricaduta applicativa e che, quindi, nel breve termine portino ai centri di ricerca una certa quantità di "fondi liquidi", ma contestualmente dovrebbero essere sviluppate anche le conoscenze di base, per non rischiare una spirale di impoverimento delle stesse capacità innovative<sup>60</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>58</sup> Non solo fondi comunitari, ma anche commesse pubbliche quali quelle delle Agenzie Spaziali.

<sup>&</sup>lt;sup>59</sup> Si consideri che si verificano situazioni di sono laboratori senza personale strutturato, ma con assegnisti e dottorandi; come ci è stato suggerito nel corso delle interviste, è "rischioso fondare un laboratorio su questi presupposti".

<sup>60</sup> Così si è espresso un intervistato: "Finché ci sono idee nuove da potere utilizzare si riesce a trovare contratti, quando si invecchia dal punto di vista scientifico, i contratti non si trovano più. Una ristrutturazione di una istituzione di ricerca dovrebbe essere fatta in modo tale che esistano delle attività che abbiano una ricaduta applicativa e, quindi, portino una certa quantità di soldi, ma che esistano anche attività di ricerca di base che portino avanti le conoscenze, perché altrimenti le conoscenze finiscono e non si può più offrire niente di tipo applicato. La situazione attuale è che si lavora nelle pieghe dei contratti, con questi finanziamenti di nascosto si studia anche qualche cosa di diverso, ma non è una situazione ottimale.'

# 6.5 Il personale e le attrezzature

I 15 centri di ricerca intervistati occupano complessivamente 1.295 addetti tra docenti, ricercatori, tecnici, amministrativi e borsisti: il 62,8%, dei 1.295 addetti complessivamente rilevati, lavora presso strutture universitarie, il 25,6% presso strutture del CNR e il restante 11,6% è occupato in altre strutture (CPR e Firenze Tecnologia); poco meno di due terzi degli addetti, pari al 62,5% del totale, lavora in centri localizzati nell'area fiorentina, mentre il restante 37,5% in strutture ubicate in provincia di Pisa.

Il personale specializzato di ruolo impegnato in attività di ricerca è composto da docenti (ordinari e associati), ricercatori (compresi quelli con ruolo dirigenziale) e da tecnici e tecnologi corrispondenti al 47,1% degli addetti complessivi; tuttavia una quota non indifferente degli addetti alle attività di ricerca, pari a circa un 26%, è composta da borsisti e dottorandi, mentre il 18% sono collaboratori; questi ultimi possono essere ex studenti o ex borsisti, ma anche professori e/o ricercatori di altre università, di altri dipartimenti o enti (per esempio CNR).

Considerando i valori medi, sono stati rilevati in media 86,3 addetti per centro di ricerca, valore che sale se isoliamo le strutture CNR (110,7) rispetto a quelle universitarie (86,2). Per ciascun centro sono stati rilevati in media 40,7 addetti di ruolo ad attività di ricerca, mentre il numero medio dei collaboratori, borsisti e dottorandi in media è pari a 37,9: negli istituti del CNR il divario tra la media dei ricercatori di ruolo (52,3) e quelli che non lo sono (39,7) è maggiore rispetto all'università, e tendono a prevalere i primi.

Tabella 6.2 RIPARTIZIONE DEGLI ADDETTI PER TIPOLOGI

	Valori assoluti	Valori %	Media totale	Media università	Media CNR
Professori ordinari	115	8,9	11.5	11.5	
Professori associati	92	7.1	10.2	10,2	-
Ricercatori di ruolo	192	14,8	13,7	14,3	21,3
Dirigenti di ricerca	25	1,9	4,2	3,0	6,7
Tecnici e "tecnologi"	186	14,4	14,3	9,7	24,3
Totale addetti di ruolo ad attività di ricerca	610	47,1	40,7	39,6	52,3
Amministrativi	76	5,9	5,8	4,4	9,3
Collaboratori	233	18,0	25,9	16,7	26,5
Borsisti e dottorandi	335	25,9	27,9	33,7	22,0
Totale collab., borsisti e dottorandi	568	43,9	37,9	36,3	39,7
Altro (Visiting Professor)	41	3,2	13,7	13,7	28,0
TOTALE ADDETTI	1.295	100,0	86,3	86,2	110,7

Le competenze sono caratterizzate da un ampio livello di multidiscipinarità e complementarità all'interno di ogni struttura<sup>61</sup>, sia per quanto riguarda i docenti che afferiscono principalmente ai dipartimenti universitari e sia per i ricercatori del CNR. In alcuni casi risulta difficile poter definire precisi aggregati di competenze, dal momento che ciò può dipendere anche dalle opportunità che si vengono a creare.

Sono presenti competenze più applicative, aventi carattere ingegneristico, così come si ricorre a quelle di matematici, chimici, biologi e anche a medici (nelle attività legate alla bioingegneria e alle strumentazioni biomedicali); le competenze ingegneristiche sono piuttosto variegate, in quanto riguardano la meccanica, l'energia, l'elettronica, l'ingegneria aerospaziale e la bioingegneria.

<sup>&</sup>lt;sup>61</sup> Questo carattere multidisciplinare costituisce in alcuni casi uno specifico "fattore di competitività" delle strutture toscane a fronte di istituti e dipartimenti esteri spesso ben più dotati di risorse finanziarie.

Sui progetti che ciascun centro ha in corso vengono attivati molti contratti di collaborazione legati alla durata dei singoli progetti, tanto che il numero dei collaboratori è mediamente elevato per ciascuna struttura. Occorre anche considerare che la collaborazione post laurea con il dipartimento rappresenta per molti studenti la prima esperienza tramite la quale, oltre ad acquisire competenze professionali, entrano in contatto con le aziende, stabilendo rapporti che successivamente hanno anche buone probabilità di proseguimento (con eventuale assunzione in azienda).

La maggior parte dei centri ha segnalato negli ultimi 5 anni il notevole aumento del personale precario, costituito da borsisti, assegnisti e dottorandi, che hanno anche una certa incidenza come abbiamo visto dalla precedente tabella; gli stipendi dei precari vengono pagati prevalentemente con fondi legati alla partecipazione a progetti europei e in misura minore dai fondi ministeriali. Occorre anche aggiungere che, a causa del rallentamento del *turn over* dei ricercatori, spesso vi sono difficoltà nel trattenere nel centro di ricerca i ricercatori precari, che spesso preferiscono entrare nelle aziende conosciute tramite la partecipazione a specifici progetti di ricerca.

Lo sviluppo dei progetti di ricerca avviene prevalentemente tramite l'utilizzo di strumentazione interna, in misura minore utilizzando attrezzature presenti in strutture esterne; in quest'ultimo caso vengono utilizzati strumenti presenti presso altri dipartimenti o presso le aziende, in funzione di quelle che sono le esigenze specifiche dei progetti. L'utilizzo della strumentazione esterna può dipendere dal tipo di progetto in funzione delle sue specifiche esigenze. Per esempio gli strumenti altamente avanzati e costosi, che non sono utilizzati frequentemente, solitamente non vengono acquistati, ma vengono utilizzati presso istituti o imprese con cui sono in atto attività di collaborazione, considerato anche che alcune strumentazioni (come quelle elettroniche) diventano ben presto obsolete.

Nei casi in cui le attrezzature per l'attività ordinaria dei centri di ricerca intervistati non siano presenti all'interno delle strutture, vengono attivate convenzioni con altre strutture pubbliche e/o private esterne; per esempio il Centro E. Piaggio per la ricerca nella bioingegneria ricorre al laboratorio presso l'Istituto di Fisiologia del CNR di Pisa e anche a strutture presso il polo tecnologico di Navacchio. Un caso interessante è rappresentato dal DMNP dell'Università di Pisa, che ha messo in funzione da alcuni anni un laboratorio realizzato in collaborazione con Avio –denominato Centro per la Ricerca sulle Trasmissioni Meccaniche a Tecnologia Avanzata (CRTM)-, per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito della meccanica applicata e in cui vengono sviluppate prove di durata e resistenza su ingranaggi specifici per l'industria aeronautica<sup>62</sup>.

Il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale dell'Università di Pisa ha attuato una collaborazione piuttosto stabile con il Centro Spazio del CPR di Pisa per l'utilizzo del laboratorio di propulsione, il quale è attrezzato con una camera a vuoto per prove sulla propulsione spaziale, dove si può creare un'ampia gamma di condizioni per gli esperimenti. Il Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali dell'Università di Firenze (DMTI) ha le attrezzature presso la sede distaccata del PIN di Prato, dove ci sono strumenti usati per la meccanica tessile, per lo studio delle vibrazioni e dell'inquinamento acustico. L'IFAC – CNR di Firenze ricorre all'impiego di strumentazione esterna per la realizzazione di componenti elettroniche specializzate, progettate al suo interno; in particolare le prove di temperatura, di

<sup>&</sup>lt;sup>62</sup> In questo laboratorio l'attività risulta principalmente focalizzata sullo sviluppo di ingranaggi di tipo innovativo ad altissime prestazioni e sullo studio di avanzate metodologie di lubrificazione. In particolare nel caso degli ingranaggi sono svolti studi sulle innovative "face gears", con le quali si pensa di ottenere vantaggi consistenti in termini di peso e di affidabilità per le trasmissioni di elicotteri.

radiazione e di stress vengono affidate a laboratori esterni come quello dell'agenzia spaziale europea (ESA) in Olanda o quello del gruppo Finmeccanica a Roma.

Singolare il caso del LENS di Firenze, che dispone di una dotazione di strumenti molto ampia, altamente sofisticata ed in grado di coprire tutte le aree di ricerca portate avanti; per lo sviluppo dei progetti viene utilizzata esclusivamente la strumentazione interna ed addirittura sono gli altri enti di ricerca, come CNR, ENEA e vari dipartimenti universitari, che ricorrono alla strumentazione presente presso il Laboratorio. Inoltre il LENS ha ospitato anche molti gruppi di ricerca europei i quali hanno trovato presso il centro di ricerca la strumentazione e le competenze per effettuare i loro esperimenti<sup>63</sup>.

In alcuni casi i responsabili intervistati hanno dichiarato di portare avanti i progetti di ricerca con attrezzature obsolete rispetto agli standard europei, date le limitazioni di bilancio.

# 6.6 Le relazioni con il sistema imprenditoriale

Le relazioni che i centri di ricerca intrattengono con molte PMI regionali si incentrano generalmente su problemi tecnici specifici che possono essere legati all'automazione dei processi industriali, ma anche a soluzioni per l'organizzazione della produzione o il controllo della qualità. Si tratta di sviluppare i processi esistenti, o di implementarne di nuovi, per raggiungere migliori standard di efficienza. Per esempio sono state attivate collaborazioni in tal senso con alcune PMI regionali, dei settori lapideo, conciario, cartario e lavorazione del vetro (DMNP; Centro E. Piaggio).

Solitamente nelle convenzioni attivate con le imprese, i dipartimenti universitari vengono utilizzati come se fossero "sportelli", ovvero l'azienda richiede le competenze specifiche per poter svolgere determinate attività di ricerca o di sviluppo tecnologico<sup>64</sup>.

In genere le aziende commissionano al dipartimento parti di ricerca prevalentemente applicata. Le imprese con cui vengono instaurate collaborazioni tendono ad avere un ruolo operativo; vi sono anche casi in cui le aziende hanno un ruolo attivo nell'ambito dell'attività di R&S, ma sono più delimitati e riguardano spesso l'utilizzo congiunto di laboratori.

In genere sono le aziende che si rivolgono alle strutture di ricerca per avere una consulenza o per commissionare un progetto di ricerca, ma vale anche il caso opposto, in cui è il centro di ricerca che si rivolge alle imprese soprattutto nei casi in cui i partner aziendali sono conosciuti e dimostrano di avere elevate competenze e capacità scientifico – tecnologiche.

Nel rapporto con le imprese la propensione alla ricerca strutturata è limitata sia dalle possibilità di finanziamento sia dall'organizzazione e dalle finalità aziendali. La stabilità del

<sup>&</sup>lt;sup>63</sup> Il LENS è stato istituito nel 1991 come consorzio tra Università di Firenze, Istituto Nazionale di Fisica della Materia, varie università straniere, *Max Planck Institut* di Monaco (specializzato in ottica quantistica) e Scuola Normale Superiore di Pisa. Lo scopo istituzionale del LENS è quello di svolgere ricerca di base, facilitando la collaborazione scientifica tra i ricercatori dell'Unione Europea, fornendo strumentazioni laser e spettroscopiche altamente avanzate. Per quanto riguarda la strumentazione interna del LENS sono presenti, tra gli altri: tutte le sorgenti laser possibili, come quelle riguardanti la copertura spettrale (dall'infrarosso estremo, al visibile, all'ultravioletto e ai raggi X), o i laser impulsati a tempi brevissimi; apparecchiature per mettere i campioni sotto vuoto spinto a temperature bassissime; rivelatori sofisticati come i Correlated single Photon Counting System e le

<sup>&</sup>lt;sup>64</sup> Come afferma un intervistato: "La piccola industria, che in Toscana è la maggioranza, non ha molto la cultura della ricerca, non ha la nozione che la ricerca può essere utile ad esempio per l'automazione. La piccola industria vede molto spesso il mondo dellla ricerca semplicemente come un fornitore di servizi. Ad esempio una piccola impresa non sa come realizzare una cosa, ma gli costa troppo assumere un ingegnere allora cerca di dare la commessa a un centro di ricerca. Questo sistema non può funzionare per un istituto in cui i ricercatori sono addestrati e pagati per fare ricerca. Lo Stato Italiano ha speso dei soldi per formare dei ricercatori, che non possono fare il lavoro di un ingegnere neolaureato, ma che devono operare a un livello più alto. La piccola industria non ha nozione di questo meccanismo."

rapporto attuato con le imprese è funzione sia delle caratteristiche del progetto sia della dimensione imprenditoriale e sia del settore di attività dell'impresa; la dimensione media di impresa viene percepita come un vincolo per la domanda di ricerca, soprattutto se si parla di attività strutturata a medio—lungo termine.

Spesso la frequenza del rapporto intrattenuto con le PMI è legata alla possibilità di far svolgere tesi all'interno delle aziende da parte degli studenti universitari, che possono portare ad ulteriori sbocchi positivi in termini di prosecuzione del rapporto. Con le grandi imprese tendenzialmente vengono stipulate convenzioni a più ampio raggio, che possono spaziare dal triennio al quinquennio.

I dipartimenti intervistati legati alle facoltà di Ingegneria toscane evidenziano un forte orientamento verso la collaborazione con grandi aziende, toscane, italiane ed europee nell'ambito di progetti di ricerca applicata di ampia portata in termini scientifici e tecnologici. Le situazioni maggiormente interessanti e stimolanti sono proprio quelle guidate da uno sviluppo delle attività di ricerca che segue una logica "interattiva" come:

- l'attivazione di rapporti di interesse scientifico in quanto sono le imprese che propongono problemi con risvolti scientificamente interessanti, le quali hanno spesso competenze e strumentazioni complementari a quelle di cui dispongono i centri di ricerca (per esempio il rapporto tra l' El.En. di Firenze, l'IFAC CNR e DET; o tra l'impresa IDS di Pisa e DIA);
- il finanziamento di borse di dottorato e assegni di ricerca da parte delle aziende o la presenza di tesisti/dottorandi in azienda o degli stessi ricercatori universitari: la vicinanza e il collegamento tra ricercatori pubblici e il tessuto delle imprese può aumentare le probabilità di successo e di diffusione nel contesto locale di appartenenza.

In quest'ultimo caso un esempio è rappresentato dal rapporto esistente fra il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale (DIA) dell'Università di Pisa e l'impresa IDS; si tratta di una società di Pisa che sviluppa componenti attivi per l'aerospazio e sistemi di controllo per il traffico aereo, rappresentando un canale di sbocco per molti laureati del dipartimento, con la quale sono state sviluppate sinergie in virtù della complementarietà delle competenze. È anche vero che nel settore aeronautico risulta difficile implementare relazioni di livello locale, trattandosi di un settore fortemente internazionalizzato, fortemente "svincolato" dai confini nazionali e in cui le attività di R&S sono legate alla costituzione di consorzi su scala transnazionale, eccezion fatta per il caso citato e per la collaborazione del DIA con Galileo – Finmeccanica.

Altro esempio riguarda la relazione che esiste tra l'impresa El.En di Firenze e il Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni dell'Università di Firenze, che ha contribuito alla nascita dell'impresa stessa tramite un docente e un laureato nel 1981; allo stato attuale è stata segnalata una collaborazione finalizzata all'individuazione delle tecnologie realizzative per nuove microsonde optoacustiche e acustoottiche per diagnostica mininvasiva; tali sonde dovranno essere impiegate per la diagnosi precoce di natura maligna e per lesioni di piccole dimensioni.

In termini generali i rapporti con le grandi imprese toscane tendono ad essere più strutturati ed anche più frequenti, rispetto a quelli intrattenuti con le PMI.

A tale proposito caso occorre citare l'ormai storica collaborazione tra grandi aziende come Nuovo Pignone o Galileo Avionica e alcuni centri localizzati nell'area fiorentina (DET; DE; DMTI; IFAC; INOA; LENS); il DET attualmente per conto di Galileo sta sviluppando antenne radar di nuova generazione. Il DMTI collabora molto attivamente con Nuovo Pignone su tematiche quali i compressori alternativi, le barriere termiche e la progettazione di un sistema di raffreddamento su turbine; tuttavia, come vedremo più avanti a proposito dei risultati della ricerca, ha anche attivato da molti anni una interessante collaborazione con alcune PMI meccanotessili dell'area fiorentina e pratese per lo sviluppo sistemi di automazione industriale.

Anche il centro dipartimentale CERTUS, che è stato costituito da poco, ha avviato relazioni che tendono a consolidarsi con alcune PMI della meccanica: per conto di Gualchierani Textile Automation (meccanotessile) ha sviluppato un sistema per l'automazione di linee per l'imballaggio e il trattamento di fibre tessile; insieme alle Officine Dorin (compressori e impianti di refrigerazione) sono stati sviluppati compressori transcritici CO2.

Un altro tipo di relazioni, molto limitato, con le PMI, è quello che passa attraverso le commesse di enti di ricerca per realizzare particolari adattamenti, macchinari o strumenti (è il caso della LAV, microimpresa di Bagno a Ripoli).

Un ulteriore esempio è rappresentato dallo "storico legame" esistente tra Galileo Avionica di Firenze e l'IFAC – CNR di Firenze (fin da quando era Centro Microonde): l'istituto collabora in particolare allo sviluppo, alla realizzazione e all'implementazione di strumentazioni ottiche che devono essere collocate a bordo di satelliti spaziali, il cui committente finale è rappresentato dall'agenzia spaziale nazionale (ASI) o da quella europea (ESA). L'INOA oltre ad essere tra gli istituti che "storicamente" collaborano ed hanno collaborato con Galileo e con El.En.<sup>65</sup>, ha in essere collaborazioni con PMI del settore ottico orientate sia alla formazione di personale competente sia alla risoluzione di problemi specifici, tramite le attività di ricerca; tale collaborazione è stata quindi estesa anche a PMI manifatturiere applicando le ricadute applicative dei sistemi ottici all'automazione dei processi industriali<sup>66</sup>, caratterizzando quindi le attività di ricerca per una certa trasversalità.

Nell'ambito segmento dell'automotive le società con cui vengono attivate collaborazioni sono perlopiù grandi imprese del settore, case automobilistiche o di componentistica (Centro E. Piaggio): in particolare sono state indicate imprese come BMW, Ferrari (ricerca applicata per la Formula 1), Ducati o produttori di componenti come Magneti Marelli; tra le industrie regionali vengono citate solo Piaggio e Breda (DMNP; CP; DMTI; DE). I rapporti con le imprese dell'indotto Piaggio riguardano un solo caso (DMNP di Pisa) legato a consulenze specifiche su problemi di automazione nei processi industriali. Tra gli esempi possiamo citare la collaborazione tra DMTI e Ferrari per gli studi sul comportamento vibrazionale del moto propulsivo dei motori.

In molti casi (almeno la metà dei centri) sono stati rilevati orientamenti interdisciplinari in funzione di specifiche aggregazioni progettuali, tali da apportare dinamicità organizzativa ed eterogeneità alle competenze richieste. Un caso emblematico in tal senso è rappresentato dal Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale dell'Università di Pisa che nel tempo ha sviluppato rapporti con ENEL, ma anche con Ferrari, Piaggio e Breda<sup>67</sup>.

Per i centri in cui è rilevante l'attività di trasferimento tecnologico appare particolarmente rilevante riuscire ad avere un dialogo costante con le imprese e cercare di attivare un rapporto di fiducia. Questo permette di comprendere quali sono le esigenze di innovazione delle imprese e, eventualmente, di guidarle anche verso gli attori con le giuste competenze (un'altra impresa o il mondo della ricerca) per arrivare a una soluzione comune attraverso dei rapporti diretti oppure

<sup>&</sup>lt;sup>65</sup> L'INOA collabora con Galileo prevalentemente riguardo alla progettazione di strumenti che vengono messi in orbita sui satelliti o alla progettazione di sistemi ottici che vengono collocati su laboratori che devono utilizzati nello spazio. Con El.En. l'INOA ha in corso un progetto che riguarda lo sviluppo di sorgenti laser innovative per applicazioni industriali e lo sviluppo di componenti ottici innovativi per sorgenti laser.

<sup>&</sup>lt;sup>66</sup> Come per esempio analizzare e implementare processi industriali che utilizzano tecniche laser automatizzate.

<sup>67</sup> Negli anni 70-80 il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale dell'Università di Pisa iniziò un significativo rapporto con ENEL. Con la crisi petrolifera e l'inizio della percezione dei problemi ambientali, nacque la necessità di applicare alla produzione di energia tramite olio combustibile innovazioni orientate alla riduzione dei costi e dei consumi e a limitare l'inquinamento. A tal fine le competenze sviluppate nel settore aerospaziale, da tempo attento alle soluzioni per l'ottimizzazione risorse, risultarono preziose per il comparto energia che non aveva ancora sviluppato analoghe conoscenze. Analogamente la fluidodinamica applicata all'aerospaziale ha consentito al Dipartimento in questione di collaborare anche con la Ferrari nell'attività di progettazione aerodinamica di nuove auto e le ricerche su strutture e materiali hanno consentito di attivare altre collaborazioni nell'ambito dell'automotive (Breda e Piaggio).

attraverso azioni di progetto, di sistema coinvolgendo filiere o gruppi di imprese. La fase del trasferimento tecnologico, o della pratica traduzione della conversione di conoscenze tacite in conoscenze contestuali all'interno del sistema delle imprese, può essere considerata come un anello critico del processo innovativo, confortato viceversa dalla presenza di strutture di ricerca di base e da capacità di adattamento incrementale; ed è proprio in questa "attività" intermedia di adattamento incrementale che tuttavia sono insite criticità e debolezze.

## 6.7 Lrisultati dell'attività di ricerca

Le attività di ricerca si traducono in diversi tipi di risultati: quelli con probabilmente la maggiore visibilità sono i brevetti, ma anche lo sviluppo di nuove metodologie e tecniche non destinate a brevettazione può essere importante, come la realizzazione di pubblicazioni scientifiche ed anche la costruzione di reti di relazioni con altri centri di ricerca pubblici e privati

Per quanto riguarda nello specifico i brevetti, l'attività di ricerca di una buona parte dei centri intervistati (Centro Piaggio, DMNP, DET, CPR, IFAC) ha portato ad invenzioni cui è stata riconosciuta questo tipo di tutela.

Riguardo ai brevetti c'è però da aggiungere che spesso il committente tende introdurre clausole e delle regole per poter rimanere proprietario dell'invenzione, se nell'ambito di una convenzione emerge qualcosa di nuovo e se questo viene brevettato. Ciò non si raccorda con le regole universitarie riguardanti la gestione dei brevetti. L'università dovrebbe essere proprietaria del brevetto frutto di una attività di collaborazione con una certa impresa, la quale ha tuttavia un diritto di prelazione sull'acquisto del brevetto e può beneficiare di sgravi relativi a tutta una serie di spese che ha dovuto affrontare per finanziare la convenzione. Nelle convenzioni molto spesso si accetta che il committente sia proprietario del brevetto (del resto la gestione dei brevetti potrebbe essere complessa per l'Università).

Comunque scarsa è la tendenza a sviluppare brevetti congiuntamente con i ricercatori delle aziende; nel caso del DMTI di Firenze, che in termini "formali" non ha sviluppato molti brevetti, vi è stata una collaborazione molto rilevante attivata con le PMI meccanotessili dell'area fiorentina e pratese caratterizzata da un notevole trasferimento di know how, che ha portato le aziende al successivo sviluppo di brevetti, grazie all'apporto determinante dei ricercatori universitari<sup>68</sup>.

Il caso sopra riportato illustra chiaramente come troppo sovente ciò che realmente conta nel rapporto con le imprese è il trasferimento di know how indipendentemente dallo sviluppo di un brevetto da parte del centro di ricerca; di solito il know how trasferito alle imprese, nell'ambito di progetti o convenzioni, consente a queste ultime di sviluppare successivamente brevetti.

Laddove invece il brevetto venisse assegnato al centro di ricerca, per poi cederlo alla impresa con la quale è stato sviluppato, questo contribuirebbe a migliorare, sia a livello nazionale che internazionale, la visibilità e il prestigio di un centro di R&S, consentendogli così di competere in modo ottimale per l'acquisizione dei finanziamenti nell'ambito della partecipazione ai vari bandi nazionali e internazionali.

<sup>68</sup> Il DMTI ha contribuito, collaborando con un'impresa meccanica di Sesto Fiorentino (FI), allo sviluppo di una serie di brevetti relativi ad un macchinario a controllo numerico continuo (CNC) per la produzione del filato di ciniglia, che consente la produzione, contemporanea di filatti differenti, tramite un sistema in cui ciascun asse di filatura è controllato separatamente, in modo tale da rendere possibile la realizzazione simultanea di filati con caratteristiche differenti.

Un altro esempio da citare, per l'assenza di brevettazione dell'innovazione, è rappresentato dalla collaborazione tra IFAC – CNR e Galileo Avionica, che nel corso del tempo si è concretizzata in apparecchiature molto innovative "caricate" a bordo di satelliti (*payload*), le quali però non sono state brevettate; è anche vero che nella maggior parte dei casi si è trattato dello sviluppo di strumentazioni uniche legate ad un'elevata specificità e qualifica delle competenze e che non hanno un vero e proprio mercato (rendendo quindi superflua la tutela brevettuale).

Inoltre il brevetto non è l'unico (né il più importante) output "formale" dell'attività di ricerca. Il tipo di output tende a variare in base anche alle tematiche sviluppate: per esempio rispetto alla ricerca svolta sui materiali i risultati sono spesso rappresentati dallo sviluppo di nuove metodologie di analisi o di nuove conoscenze sul comportamento rispetto all'esecuzione di prove di varia natura.

Un esempio di nuove metodologie riguarda la collaborazione tra Gruppo Ferrovie dello Stato e il DMTI riguardo allo sviluppo di un sistema di monitoraggio dei binari, per la valutazione dello stato di tensione nel corso del tempo, in funzione delle varie situazioni climatiche e ambientali

Altro esempio riguarda il LENS che ha un contratto con un'impresa americana, specializzata nella produzione di materiale plastico per implantologia medica, riguardante lo sviluppo di una metodologia produttiva per la sintesi catalizzata, tramite laser, di polimeri di particolare purezza.

Tra i risultati importanti sono da annoverare anche le pubblicazioni; in particolare dalle attività di ricerca condotte insieme alle imprese, in genere derivano pubblicazioni a doppio nome, degli universitari e del personale delle aziende, concordate insieme che tendono ad avere una doppia valenza. Per le imprese (prevalentemente di grandi dimensioni) è importante che la pubblicazione e, quindi, la comunicazione scientifica certifichi e attesti la presenza dell'impresa nell'ambito della ricerca al fine di ottenere una certa "visibilità scientifica" ed aumentarne le capacità immateriali di creazione di valore per i vari *stakeholder*. In altre parole la "visibilità scientifica" dovrebbe essere correlata ad un aumento di prestigio sui mercati finanziari, più che su quello dei prodotti, aspetto comunque presente. Per i centri di ricerca le pubblicazioni scientifiche sono necessarie in un'ottica di miglioramento e di acquisizione di maggior prestigio, il quale è fondamentale per la partecipazione a bandi e per l'acquisizione delle relative risorse finanziarie.

Occorre poi ricordare che il rapporto tra imprese e strutture pubbliche di ricerca spesso può generare risultati non immediati e non riguardanti solo il trasferimento di *know how*, ma rilevanti in termini di creazione di relazioni di rete (che dovrebbero generare un'utilità marginale crescente), di stimoli e di idee che verranno sviluppate in seguito, in funzione dell'attivazione di flussi di personale neolaureato.

Inoltre la cooperazione è fondamentale per il processo innovativo tanto quanto la competizione ed è importante che fra le due vi sia un giusto bilanciamento per favorire "l'innovatività" di un sistema locale. Vi sono altri fattori, oltre allo sviluppo delle innovazioni, a sostegno dell'importanza di accordi cooperativi nei settori ad alta intensità di R&S, soprattutto per le imprese:

- l'attivazione di relazioni cooperative consente alle PMI di conseguire risultati funzionali che di solito sono propri delle grandi imprese, senza essere subordinate alle possibili disfunzioni tipiche della grande dimensione;
- i prodotti ad alta tecnologia hanno un'elevata complessità tecnologica e una notevole vocazione globale, perciò le imprese che li sviluppano sono maggiormente soggette al rischio di fallimento rispetto a quelle che producono prodotti meno complessi; quindi

- l'accordo, permettendo la condivisione e il coordinamento di competenze multiple, costituisce lo strumento organizzativo che può portare alla riduzione di tale rischio;
- gli accordi di cooperazione di tipo orizzontale, in particolare, consentono di mettere insieme e di coordinare le risorse destinate alla ricerca, minimizzando gli sprechi e le duplicazioni inerenti alle attività dei diversi laboratori di ricerca. Comunque lo scambio di conoscenza tecnologica si realizza principalmente in una situazione in cui le relazioni sono personalizzate, stabili e di reciproca fiducia; in tal caso è essenziale il ruolo del sistema locale:
- Con riferimento ai settori *high–tech* la cooperazione è particolarmente importante in quanto, trattandosi di settori altamente turbolenti, consente alle imprese di migliorare la capacità di controllo sull'ambiente esterno.

Nelle pagine successive abbiamo provato a tracciare due schemi che illustrano il "reticolo relazionale" sviluppato tra i centri intervistati e le imprese con cui sono state istituite relazioni maggiormente durature, raggruppate per settori/tecnologie.

L'area fiorentina è stata separata da quella pisana, per non appesantire lo schema, tanto che dal confronto emergono chiaramente i gruppi settori/tecnologie caratterizzanti ciascuna provincia: automotive, ottica/optoelettronia e meccanica avanzata, sono i raggruppamenti con una maggior intensità relazionale nell'area fiorentina; per l'area pisana il flusso relazionale si concentra maggiormente nell'automotive, nell'aerospaziale/avionica e nell'elettronica/robotica. Risulta quindi un intreccio di relazioni tra centri di ricerca e imprese, indice di una certa vivacità nei rapporti nell'ambito dei raggruppamenti settoriali/tecnologici afferenti alla meccanica; ci rendiamo ovviamente conto dei limiti dell'approccio in quanto i flussi relazionali sono stati ricavati semplicemente in base alle indicazioni fornite dai responsabili intervistati in termini qualitativi, senza utilizzare vere e proprie scale di valutazione per misurarne l'effettiva intensità relazionale.

Figura 6.3 LA RETE RELAZIONALE ATTIVATA TRA CENTRI DI RICERCA E IMPRESE IN PROVINCIA DI FIRENZE RISPETTO AI GRUPPI DI SETTORI/TECNOLOGIE

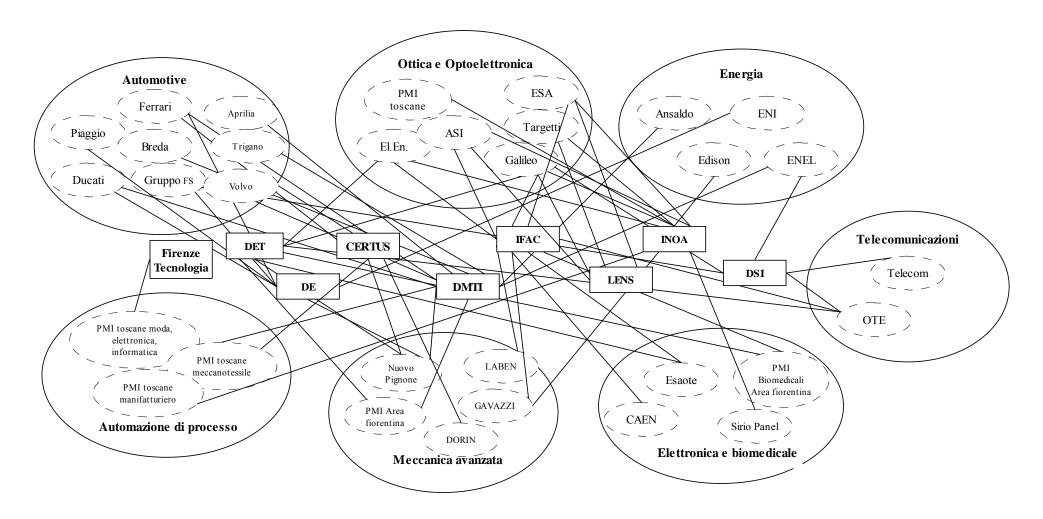
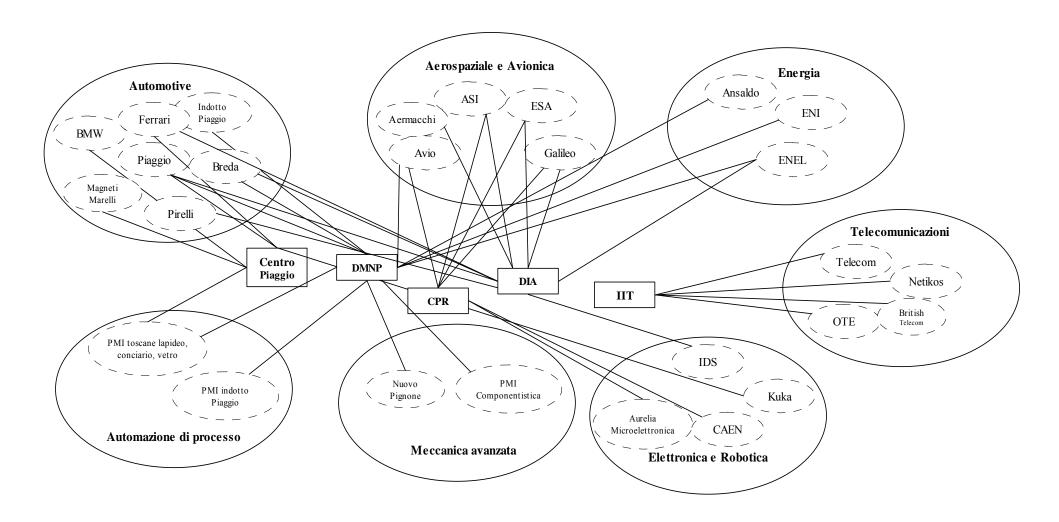


Figura 6.4 LA RETE RELAZIONALE ATTIVATA TRA CENTRI DI RICERCA E IMPRESE IN PROVINCIA DI PISA RISPETTO AI GRUPPI DI SETTORI/TECNOLOGIE



#### 6.8

## La generazione di Spin off

Nell'ambito delle attività di ricerca gli *spin off* nascono quando un gruppo di ricercatori si separa da una determinata organizzazione di ricerca pubblica (o privata) per costituire un nucleo imprenditoriale indipendente. Le imprese *spin off* nate in tal modo hanno buone capacità di "vendere e valorizzare" i risultati delle attività di ricerca, rappresentando un meccanismo di trasferimento delle conoscenze frutto di ricerca pre–competitiva verso le applicazioni industriali.

In Italia gli *spin off* della ricerca sono rappresentati principalmente da imprese di piccole dimensioni, di recente fondazione e operanti in settori ad alta tecnologia.

In termini maggiormente rigorosi una definizione di impresa *spin off* della ricerca "pubblica" ampiamente accettata fa riferimento a una "impresa operante in settori *high tech* costituita da (almeno) un professore/ricercatore universitario o da un dottorando/contrattista/studente che abbia effettuato attività di ricerca pluriennale su un tema specifico, oggetto di creazione dell'impresa stessa"<sup>69</sup>. In accordo con tale definizione una condizione sufficiente è rappresentata dal fatto che una quota di capitale sociale sia detenuta dall'università e non è necessario avere sfruttamento di diritti di proprietà intellettuale dell'università.

Tuttavia non vi sono, eccetto rari casi, forme istituzionalizzate di sostegno a iniziative di *spin off*, così come le istituzioni non svolgono alcun ruolo nel processo di selezione di nuovi progetti imprenditoriali. In ambito universitario lo *spin off* viene inteso anche come possibile sbocco professionale per ricercatori che hanno sviluppato competenze rilevanti in ambiti specifici e che trovano difficoltà nell'essere strutturati all'interno dei centri di ricerca, soprattutto in una situazione come quella attuale in cui vengono banditi pochi concorsi.

Di seguito riportiamo un breve cenno ad alcune esperienze di "gemmazione" imprenditoriale che abbiamo rilevato presso i centri di ricerca intervistati.

Per il *Centro Piaggio*\_solo in due casi sono stati costituiti veri e propri *spin off* formali: il primo è un'impresa di Pisa che sviluppa macchine bioreattore per controllare ambienti di crescita di colture cellulari (è basato su un brevetto); l'altro, localizzato verso Massa, produce per l'industria elettronica e fa parte dell'indotto che crea componenti software per la produzione di navigatori satellitari.

Di interesse poi lo *spin off* generato dal *Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale* dell'Università di Pisa, tramite il Centro Spazio del CPR (Consorzio Pisa Ricerche). Si tratta di Alta SpA. Nel corso degli anni '80 è stato costituito l'embrione dell'impresa per volontà del personale del dipartimento, che si è avvalso del supporto di base del Centro Spazio, una struttura del CPR che serviva per la sperimentazione sulla propulsione elettrica. I contratti con l'agenzia spaziale italiana ed europea per sviluppare studi sull'argomento sono stati decisivi anche per la costituzione del Centro Spazio<sup>70</sup> (nel 1989), dove per 10 anni si è svolta l'attività di ricerca dell'impresa. Nel 1999 è stata effettivamente costituita la nuova impresa. Attualmente le persone che vi lavorano stabilmente (tra dipendenti e collaboratori) sono circa 40-45. Il fatturato è di circa 5 Mln di euro. I committenti oltre che dall'agenzia spaziale nazionale e da quella europea sono rappresentati dalle principali industrie aerospaziali di livello multinazionale (EADS e Alcatel spazio). L'impresa si occupa di propulsione avanzata per satelliti ed è particolarmente specializzata in quella elettrica, tecnologia che sostituisce la propulsione

<sup>&</sup>lt;sup>69</sup> Cfr. Piccaluga A., Balderi C., Consistenza ed evoluzione delle imprese Spin Off della ricerca pubblica in Italia, IN – SAT LAB, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, settembre 2006.

<sup>&</sup>lt;sup>70</sup> Le strutture del Centro Spazio sono ancora utilizzate per le attività di ricerca di base, anche se maggiormente per obiettivi di livello istituzionale piuttosto che legati direttamente all'attività d'impresa.

chimica nei motori dei razzi. Si tratta di un tipo di propulsione che sviluppa spinte deboli utilizzate per il movimento dei veicoli nello spazio, mentre non può essere utilizzata per il loro decollo (per il quale si fa sempre ricorso alla propulsione chimica). Inoltre l'impresa ha cominciato a trasferire le conoscenze della propulsione anche su applicazioni "terrestri". Vengono sviluppate infatti tecnologie relative ai plasmi elettricamente carichi, che possono essere utilizzati per il trattamento dei rifiuti industriali ed il trattamento delle superfici dei metalli. Inoltre nel corso degli ultimi anni, Alta ha attivato una "Divisione Energia" per la ricerca sulle fonti rinnovabili (solare, eolica, termica, biomasse sistemi di cogenerazione, ecc..); si tratta di un caso d'impresa che realizza ricerca applicata in un settore molto avanzato, nell'ambito di un mercato di nicchia, da cui si possono però sviluppare conoscenze e tecnologie "trasversali", che risultano applicabili in campi molto diversi tra loro (energetico, metallurgico e meccanico).

Il Dipartimento di Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni dell'Università di Firenze ha generato alcuni spin off tra i quali merita menzionare l'ormai noto caso El.En, azienda fiorentina specializzata nei sistemi laser industriali e per applicazioni medicali, nata nel 1981 ad opera di uno dei professori del dipartimento e di un suo laureato<sup>71</sup>; l'attività è stata sostanzialmente segnata dalla ricerca costante delle innovazioni tecnologiche. Dal punto di vista strategico l'impresa ha sempre puntato sugli aumenti del capitale e sull'acquisizione di società e rami di società. I passi principali, sono stati la quotazione in Borsa e l'acquisizione di una controllata negli USA nel 2000. Si tratta di un'impresa che collabora costantemente con i centri di ricerca dell'area fiorentina come il DET, ma anche l'IFAC e l'INOA. Inoltre il DET ha generato anche altri spin off, ma di minore entità, trattandosi di microimprese operanti nell'elettronica.

Il Consorzio Pisa Ricerche (CPR) oltre al caso sopra riportato di Alta SpA, cui ha fatto da tramite, ha dato vita anche ad altri spin off: TEA sistemi SRL e TEA ambiente SRL, che si occupano di progettazione, consulenza, strumentazione e controllo sistemi di sviluppo in ambito energetico, chimico ed ambientale; Meta Ware SpA e Nextworks SRL, che svolgono ricerca e trasferimento tecnologico nel campo dell'informatica e delle telecomunicazioni; Strategica SRL che si occupa di supporto alla domanda di innovazione, promozione e assistenza alla stipula di accordi di trasferimento tecnologico e consulenza finalizzata all'analisi strategica.

Una impressione generale che si ricava dall'analisi delle evidenze empiriche raccolte è che le relazioni del sistema della ricerca con il sistema imprenditoriale si siano significativamente intensificate rispetto agli anni Ottanta, seppure non senza qualche elemento contraddittorio (ad esempio alcune maggiori difficoltà di interazione con soggetti che hanno maggiori relazioni con centri decisionali esterni, come Nuovo Pignone-General Electric, o Alcatel, o per certi versi anche Galileo-Finmeccanica). Nel complesso però la necessità di alimentarsi con risorse finanziarie esterne al circuito istituzionale ha spinto diverse strutture della ricerca ad incrementare le relazioni con l'industria, seppure spesso in modo non sistematico e con tutti i problemi derivanti dal sottofinanziamento della ricerca in Italia.

Un problema emerso indirettamente nel corso della ricerca è il livello abbastanza elevato di "personalizzazione" delle strutture, che fa sì che l'informazione sulle strutture non sia sempre ottimale: un direttore di dipartimento può non essere sempre a conoscenza di tutte le attività che svolge un centro di ricerca ad esso collegato, od anche i singoli docenti all'interno del dipartimento stesso, e questo può causare qualche problema nei rapporti con i partner (secondo un intervistato si "percepisce regolarmente, anche nei rapporti a livello europeo, che gli interlocutori pensino che dietro una certa attività, un certo gruppo di persone ci sia una vera e

<sup>&</sup>lt;sup>71</sup> Occorre precisare che si tratta di uno *spin off* "ibrido" nell'ambito del quale il docente che ha contribuito alla fondazione ha mantenuto la sua posizione accademica, divenendo contestualmente responsabile delle attività di R&S all'interno dell'impresa.

propria struttura. Invece si tratta di una persona che si è contornata di un gruppo di collaboratori, con i quali lavora volentieri, e che si rimbocca le maniche per cercare finanziamenti, dato che il budget iniziale è modesto").

Gli effetti sistemici dell'attività di ricerca sullo sviluppo territoriale dell'industria meccanica sono ovviamente non leggibili dal solo punto di vista del sistema della ricerca; l'analisi dedicata alle imprese ha mostrato una certa dicotomia fra imprese medio-grandi e imprese medio-piccole.

Mentre le imprese medio-grandi appartenenti al campione intervistato hanno rapporti di una certa consistenza con l'Università e il mondo della ricerca nel 43,8% dei casi, solo l'1,4% dell'universo delle PMI meccaniche dichiara di aver avuto relazioni con l'Università e il mondo della ricerca che abbiano influenzato la presenza di innovazione al proprio interno.

#### 7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il comparto della meccanica ha mostrato nel medio e nel breve periodo un dinamismo e una capacità di espansione nettamente superiore a molti altri settori manifatturieri, sia a livello nazionale sia, in modo accentuato, nella nostra regione.

La ricerca svolta ha permesso di appurare l'entità e le diverse dimensioni sulle quali tale successo si è articolato. Dal momento che, come appare subito chiaro fin dai capitoli introduttivi, il comparto della meccanica che abbiamo analizzato è molto ampio e variegato al suo interno è emerso un ventaglio di ipotesi interpretative assai ampio.

In particolare si è osservato che:

- per i diversi sotto settori che compongono la meccanica regionale si propongono scenari di competizione diversi in cui le variabili chiave da cui dipende il successo delle produzioni locali cambiano da caso a caso;
- i modelli di organizzazione della produzione mutano a seconda dell'ambito settoriale analizzato seguendo configurazioni che vedono prevalere modalità relazionali fra le imprese e di rapporto con i mercati finali che portano ad esiti diversi;
- all'interno dei vari settori e modelli di organizzazione della produzione assume una diversa rilevanza degli attori istituzionali, quali centri di ricerca, università e istituzioni formative;
- la struttura territoriale del settore appare complessa, con punti di addensamento sia in alcune aree urbane, sia, a livello di sottosettori, in alcune aree distrettuali o di specializzazione, e tuttavia la scala delle relazioni fra imprese appare maggiormente orientata sul livello regionale e nazionale rispetto ai settori tradizionali;
- come emerso nelle indagini dirette, oltre alla chiave settoriale, al quadro relazionale e di organizzazione della produzione, ed ai rapporti istituzionali sono soprattutto alcune variabili aziendali a determinare le capacità innovative delle imprese e, tramite esse, le performance reddituali ed occupazionali delle stesse;

La ricerca ha quindi portato ad acquisire una pluralità di elementi e di spunti interpretativi che, pur essendo in larga misura fra loro fittamente intrecciati, non è sempre possibile trattare in modo unitario. In queste pagine conclusive cercheremo quindi di far emergere i principali risultati e spunti interpretativi emersi, ripercorrendo via via i contributi dei diversi capitoli (cui si farà esplicito riferimento) e cercando di ricollegarli ad alcuni percorsi di lettura più generali.

Dal *primo capitolo* abbiamo una descrizione delle caratteristiche salienti del settore meccanico (a partire dalla sua delimitazione merceologica) in Italia e in Toscana sulla base della letteratura scientifica disponibile. In questo ambito si evidenziano sostanzialmente tre tematiche di maggiore rilevanza che sono state sollevate dalle altre ricerche: la questione del modello di specializzazione dell'Italia; quella della territorialità dell'industria meccanica italiana ed infine quella della speciale configurazione merceologica del settore nel nostro paese.

Per quanto riguarda il modello di specializzazione, è nota la preoccupazione crescente che, in termini sintetici, pone l'Italia in una forte sovrapposizione di (settori di) specializzazione con alcuni paesi emergenti, prima di tutti la Cina, che fa sì che le nostre esportazioni (sistema moda, arredamento, etc.) siano sottoposte a concorrenza da parte di paesi a basso costo mentre accumuliamo distacco in settori a maggior valore aggiunto presidiati invece dagli altri paesi industrializzati. In realtà una analisi più ravvicinata sui dati relativi sia all'attività brevettuale

che all'export mostra una capacità tecnologica non trascurabile del nostro paese in alcuni comparti della meccanica o correlati (mezzi di trasporto, ingegneria meccanica<sup>72</sup>). Il ruolo della Toscana nell'attività nazionale di brevettazione risulta in crescita (in termini di percentuale della brevettazione nazionale), pur considerando che l'attività brevettuale non copre tutti gli ambiti della capacità innovativa diffusa di sistemi di impresa a base territoriale.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, la territorializzazione dell'industria meccanica, l'industria metalmeccanica italiana (e la sua componente di piccola impresa in particolare) fa leva su di un'ampia gamma di sistemi locali specializzati; risulta tuttavia evidente come non vi siano in Toscana aree caratterizzate da una specializzazione meccanica con caratteri paragonabili a quelli delle regioni di più tradizionale (Lombardia, Piemonte) o nuova (Emilia-Romagna, Veneto) specializzazione meccanica: in sostanza il modello distrettuale che pure caratterizza ampia parte del manifatturiero toscano non riguarda in prima battuta il settore meccanico, come avviene in altre regioni; nei dati aggregati di settore e nei confronti storici si legge invece la verticale crisi della grande industria tradizionale e delle aree da essa caratterizzate (Piombino-Val di Cornia, per fare un esempio).

Per quanto riguarda il terzo aspetto, si propone fin da subito un minimo dettaglio settoriale destinato ad essere successivamente approfondito. Dal quadro dipinto a partire dagli studi sul settore emerge una forte presenza in Italia della meccanica strumentale e di precisione (nel testo definita di base), una sostanziale debolezza dell'elettronica e di alcune esperienze dell'elettromeccanica e un posizionamento rilevante, ma quasi solo all'interno di alcuni sottosettori molto specifici del settore dei mezzi di trasporto (motocicli, produzioni ferroviarie, ecc.) o di vere e proprie nicchie (cantieristica da diporto) All'interno della meccanica di base, quella strumentale e per impieghi speciali, che si rivolge ai produttori dei settori tipici dell'industria nazionale (beni per la persona e per la casa) risulta la componente più proiettata sui mercati esteri. Traendo in larga misura la propria innovatività dai contesti di PMI, spesso con caratteristiche distrettuali, all'interno dei quali si è venuta sviluppando ed ancor oggi si localizza, la meccanica strumentale italiana è stata capace di imporsi per molti anni sui mercati internazionali. Proponendo strumenti di volta in volta adattabili alle mutevoli caratteristiche della domanda, soddisfatta dai produttori distrettuali e degli altri paesi industrializzati, essa ha saputo conquistare quote di mercato da metà anni '80 a metà anni '90 (passando dall'8,5% delle importazioni mondiali di macchine ed apparecchi meccanici nel 1985 al 10,7% nel 1996<sup>73</sup>). All'interno del settore emerge, a fianco di sistemi di PMI, la presenza di attori di grandi imprese, in larga misura legati alle partecipazioni statali e/o coinvolte in logiche multinazionali, configurando la meccanica italiana ed in particolar modo la meccanica in senso stretto, come un settore fortemente caratterizzato da una configurazione dualistica. Questa situazione, sebbene in graduale attenuazione grazie all'emersione di medie imprese ed alla strutturazione delle imprese più piccole. Nel panorama della varietà merceologica osservata a livello nazionale la Toscana presenta alcune specificità: come illustrato nel dettaglio nel §2.1, la nostra regione mostra una specializzazione più debole rispetto alle aree forti del Nord Est nella meccanica strumentale e di precisione, rispetto al Nord-Ovest nella produzione di autoveicoli, e in generale nella fabbricazione di parti in metallo.

--

<sup>&</sup>lt;sup>72</sup> Del resto l'Italia è il secondo paese europeo per valore della produzione del settore dell'ingegneria meccanica, con il 19% del valore aggiunto comunitario, dopo il 40% della Germania (DG Entrerprise G3, 2004).

<sup>&</sup>lt;sup>73</sup> La meccanica strumentale italiana, nonostante la buona crescita dell'export, sembra aver perso quote di mercato in anni recenti (l'Italia è passata da una quota di mercato del 10,7% delle macchine e apparecchi meccanici al 9% nel 2005). Il fenomeno, come vedremo, sembra riconducibile a una diversa segmentazione del mercato, tra macchine per produzioni in piccole serie e macchinari, magari meno avanzati, per produzioni standardizzate, che all'interno di processi di regionalizzazione degli scambi ha visto una perdita di terreno dell'Italia sui mercati dell'Asia ed un guadagno sul versante dei paesi avanzati.

L'analisi desk (*Capitolo 2*) realizzata sui dati settoriali esistenti (riguardanti il numero di imprese i livelli occupazionali, la dimensione d'impresa, i dati di contabilità macro-economica, la proiezione internazionale e la domanda di lavoro) ha arricchito il quadro in molteplici direzioni

Anzitutto emerge che la Toscana ha una debole specializzazione meccanica (il 62% di quella nazionale dal punto di vista occupazionale), a causa del minore sviluppo soprattutto delle macchine e apparecchi meccanici (25,8% della meccanica toscana contro il 27,4 a livello nazionale) e dei prodotti in metallo (30,6% in Toscana contro il 32,1% in Italia), anche se presenta alcune eccezioni in positivo come nei mezzi di trasporto (10,2% contro 4,9 in Italia) seppur presenti in maniera eterogenea nella regione.

L'evoluzione del settore in Toscana mostra poi segni interessanti sia nel lungo che nel breve periodo. Negli anni '80, la crescita occupazionale della meccanica è stata quasi il doppio di quella della manifattura nel complesso (32,7% contro 17,8%) negli anni '90, in cui si assiste ad una rilevante riduzione della manifattura (-17,2%) la meccanica registra un crollo solo nei settori dei mezzi di trasporto e nel polo siderurgico piombinese, mentre la meccanica in senso stretto (-8,3%) e l'elettromeccanica (-0,4%) registrano una maggior tenuta.

Nell'ultimo decennio analogamente la dinamica occupazionale della meccanica (+2,5%) appare migliore della media manifatturiera che di converso registra un calo (-7,5%); anche in questo caso il risultato positivo dipende solo dalla meccanica in senso stretto (+10,7%) e dalla elettromeccanica (+6,6%) dato che metalli (-0,9%) e mezzi di trasporto (-6,5%) registrano entrambi situazioni di calo.

Anche nell'ultimo periodo, dal 2001 ad oggi, sia l'analisi della nati-mortalità delle imprese, sia le dinamiche delle esportazioni che quelle del valore aggiunto, mostrano una maggiore capacità di tenuta della meccanica rispetto al resto della manifattura regionale.

Scendendo ulteriormente nel dettaglio settoriale e tentando di capire in cosa si sostanziano le produzioni meccaniche dei quattro comparti che abbiamo schematicamente tratteggiato, si osserva una amplissima varietà di situazioni con settori, anche molto distanti sia dal punto di vista tecnologico che per il peso che hanno all'interno della regione, che appartengono alla medesima sezione o sotto-sezione di attività. Anche le dinamiche che si osservano risultano fra loro molto variabili, anche in conseguenza dei mutamenti tecnologici intervenuti nel tempo e che hanno condannato i settori portanti di certi periodi ad un ruolo residuale a seguito del sopraggiungere di nuove tecnologie.

Schematicamente, e limitandoci ai comparti più rilevanti si può ricordare come:

- all'interno della sezione DJ si osserva un calo rilevante della produzione metallurgica negli ultimi venti anni ed una crescita, modesta ma continua, da parte dei prodotti in metallo;
- nella sezione DK gli impieghi speciali e le macchine utensili, dopo un calo negli anni '80 registrano una sostanziale tenuta; viceversa l'impiantistica industriale cresce molto specie nell'ultimo decennio, infine, gli apparecchi per energia meccanica, dopo un calo negli anni '90, registrano una leggera ripresa nel decennio seguente;
- nella sezione DL crescono gli apparecchi medicali, gli apparecchi radio (trasmittenti) e le componenti elettroniche, in calo le attrezzature ottiche e gli apparecchi riceventi (TV-Radio-Hi-FI); i restanti prodotti sono piuttosto stabili;
- nella sezione DM in crescita solo le carrozzerie e rimorchi (in parte camperistica) e nell'ultimo decennio l'automotive e la cantieristica da diporto

La maggiore capacità di tenuta del comparto meccanico sembra poi associarsi ad una tendenza alla strutturazione delle imprese sia in termini di forme societarie, con un passaggio pressoché continuo verso le società di capitale, ed una crescita dimensionale tanto all'interno delle piccole imprese (verso le classi con 10-19 o con 20-49 addetti) di dimensioni, che con

passaggi, tanto dal basso verso l'alto quanto, talvolta, anche dall'alto verso il basso, convergenti verso le medie dimensioni.

Dal punto di vista della distribuzione territoriale la meccanica allargata vede una presenza significativa dell'area fiorentina nella maggioranza dei comparti, e specializzazioni localizzate relative a specifici ambiti di comparto o di nicchia, alcuni dei quali riconducibili a filiere distrettuali (macchine per il tessile a Prato, macchine per la carta a Lucca, etc.), altre ad insediamenti più o meno fondati nella storia locale (motocicli nella Val d'Era, cantieristica navale in Versilia, camper in Valdelsa, componenti auto nell'area livornese).

Considerato a livello macroeconomico il settore meccanico si conferma come il comparto più dinamico dell'intera manifattura toscana, con una crescita del valore aggiunto in termini reali che nell'ultimo decennio (1995-2006) è stata mediamente dell'1,4% contro una riduzione dello 0,4% nel resto del comparto manifatturiero. Tuttavia dal 2001 ad oggi anche il comparto meccanico ha accumulato una perdita complessiva di circa 1'3,8%, (-8,8% nella media manifatturiera). Tale risultato, diversamente da quanto osservato in alti settori industriali, non appare preoccupante visto che la perdita si concentra prevalentemente nel periodo 2001-2003 e a partire dal 2004 fino ad oggi si registra, pur tra alterne vicende, una crescita media annua del 4,0%.

Nonostante la crescita di medio periodo e la ripresa degli anni più recenti la meccanica toscana rappresenta ancora una parte modesta dell'intera manifattura regionale, almeno rispetto a quanto osservato in altre regioni. La minor specializzazione meccanica della Toscana —che da sola spiegherebbe il differenziale di industrializzazione della regione rispetto a quelle settentrionali, può essere fatta risalire sia ad una minore domanda interna di beni prodotti dal settore (sia come beni capitali che come input intermedi degli altri settori dell'economa regionale), ma soprattutto ad una sua bassa proiezione esterna.

Se quindi la meccanica ha un peso ancora ridotto nel panorama regionale questo non significa che si tratti di attività con limitate capacità competitive. Al contrario una competitività non trascurabile emergerebbe da dati relativi al valore aggiunto per addetto (più elevato rispetto alle altre regioni nei vari comparti della meccanica) o alla dinamica delle esportazioni (assai maggiore rispetto al dato medio nazionale ed ai risultati osservati nella generalità degli altri settori manifatturieri).

Per altro occorre considerare che i maggiori contributi alla crescita del settore vengono proprio dall'aumento della componente estera della domanda. Il settore meccanico, negli ultimi 15 anni, ed è probabile che la dinamica prosegua negli anni a venire, è stato infatti uno dei settori in cui il commercio mondiale è maggiormente cresciuto offrendo maggiori opportunità ai paesi specializzati in tali produzioni.

Se oltre al valore aggiunto in termini reali si considera anche la dinamica dei prezzi dei singoli settori relativamente al livello generale dei prezzi dell'intera economia si osserva, una migliore capacità di tenuta del comparto meccanico. Rispetto alla crescita generale dei prezzi, trainata dagli aumenti nel comparto dei servizi, solo settori caratterizzati da produzioni di alta qualità od in cui le imprese hanno comunque acquisito solide posizioni di mercato (alimentare, e pelli e cuoio) hanno saputo mantenere il proprio livello di prezzi relativi; a fianco di questi gli unici altri casi in cui si osserva una capacità del genere sono appunto quelli delle produzioni meccaniche (in particolare della meccanica in senso stretto e della elettromeccanica e ottica) confermando così il probabile radicamento in nicchie tecnologiche e/o qualitative di buona parte della meccanica regionale.

L'elevata competitività della meccanica regionale, vuoi per livello tecnologico, per la qualità estetica dei beni (si pensi alle produzioni di lusso della cantieristica), o per la notorietà delle imprese (o le posizioni oligopoliste acquisite in specifiche nicchie) trova conferma anche nella

dinamica delle esportazioni regionali che, specie in anni recenti, crescono nettamente di più sia della media nazionale che delle regioni più dinamiche del Nord-Est.

Tale fatto inoltre non sembra dipendere dal mix settoriale dell'export toscano ma da risultati che, eccezion fatta per il comparto metalli (in particolare per il comparto siderurgico), sono puntualmente più elevati della media nazionale a parità di settore.

Questo spostamento verso beni di fascia qualitativa elevata o nicchie particolari risulta anche da un'analisi incrociata delle direttrici settoriali e geografiche delle esportazioni meccaniche toscane, che accentuano caratteri pure presenti a livello nazionale (l'essere presenti in comparti meno sottoposti alla concorrenza di paesi emergenti – questi ultimi sono forti, controintuitivamente, nei comparti high tech ma non nel "mechanical engineering"). Ma, al di là di alcuni effetti di composizione, la buona dinamica toscana (e la sua eventuale sostenibilità futura) rimanda ad elementi firm specific, che sono analizzabili con le indagini dirette della ricerca (cap. 4 e 5). Infine la composizione professionale della domanda di lavoro dell'industria metalmeccanica toscana, comparata con quella nazionale, evidenzia caratteristiche coerenti con quanto sinora osservato: quote inferiori di addetti laureati, ma più elevate di addetti con diplomi superiori, nel complesso molte professionalità specializzate di tipo operaio, per le quali si fa più affidamento sulla formazione on the job che su quella nelle strutture di formazione professionale.

Esauriti i dati di fondo della meccanica toscana, nel *Terzo capitolo* si riepilogano gli ulteriori interrogativi della ricerca e si descrive la metodologia di analisi, a partire dall'ulteriore selezione che è stata operata nell'ambito dell'industria meccanica in vista della fase field.

Gli interrogativi della ricerca ruotano intorno agli elementi di dinamica che trasformano il "paesaggio" dell'industria meccanica toscana, in primo luogo all'innovazione e alle sue determinanti e precondizioni (organizzazione di impresa, capitale umano); inoltre sono relativi al rapporto fra territorio e forme di organizzazione delle imprese e della produzione.

La sezione sulla metodologia di ricerca illustra le fasi di analisi relative ad un campione di medio piccole imprese (intervistate telefonicamente su campione rappresentativo), ad un insieme di studi di casi di medio-grandi imprese (con almeno 100 addetti) e per completare il quadro, ad un insieme di interviste in profondità ai principali istituti e centri di ricerca operanti nel campo delle tecnologie applicabili alle produzioni meccaniche.

Poiché interessava cogliere e interpretare gli aspetti "propulsivi" delle imprese metalmeccaniche, si sono selezionati i comparti maggiormente dinamici, trascurando quelli che hanno evidenziato ripiegamenti e contrazioni occupazionali o di mercato, ritenendoli di scarso interesse. A partire da questo punto si ricorda che i risultati acquisiti riguardano non più il comparto della meccanica nel suo complesso quanto piuttosto una selezione di settori particolarmente dinamici nel recente passato e/o promettenti per il futuro<sup>74</sup>.

Il *Quarto capitolo*, si sviluppa a partire dai risultati delle indagini dirette effettuate, iniziando dall'indagine telefonica alle piccole imprese (le imprese micro, sotto i 5 addetti sono state escluse dall'indagine) e proseguendo sui risultati dei casi di studio sulle medio grandi aziende (le imprese con più di 100 addetti, che sono state indagate con interviste dirette).

L'indagine diretta ha attestato un discreto livello di innovatività fra le piccole imprese intervistate (oltre il 62% delle imprese intervistate ha dichiarato di aver introdotto almeno una innovazione nell'ultimo triennio) che ci ha confermato di aver selezionato, almeno in media,

<sup>&</sup>lt;sup>74</sup> Di tale fatto nella lettura dei risultati occorre ricordare che i fattori retrostanti i comportamenti di eccellenza che verranno via via individuati e valutati, pur potendo rappresentare spunti di riflessione generale, non sono strettamente attinenti a tutti i settori della meccanica regionale.

settori con buone capacità competitive. Si è poi verificato se, in linea con le attese vi fosse una correlazione significativa fra innovazione e performances positive, e si è cercato, successivamente, di individuare alcune determinanti dell'innovazione, esplorandone i nessi con la dotazione delle risorse umane, i modelli di organizzazione produttiva, la collocazione nella catena del valore, l'inserimento in un contesto di filiera. A tale riguardo si è rilevato quanto segue:

- anzitutto si osserva un forte legame fra performance e attività innovativa: le imprese che realizzano crescite del fatturato sono per oltre il 77% innovative; viceversa fra coloro che sperimentano un calo gli innovatori sono appena il 45%; significativo anche il legame fra innovazione e proiezione estera: le imprese che realizzano almeno il 10% del fatturato all'estero sono oltre un quarto negli innovatori e solo l'8,7% nei non innovatori;
- si rileva una evidente correlazione fra occupati laureati e attività innovativa; l'incidenza di laureati negli innovatori (5,5%) è circa due volte e mezzo quella dei non innovatori (2,0%);
- si osserva inoltre una forte variabilità nella quota di innovatori e corrispondentemente nella presenza di personale laureato fra i settori (nelle imprese ad alta tecnologia i laureati in materie tecnico scientifiche sono oltre il 17% degli addetti, contro il 4,4% in quelle a medio alta ed appena l'1,1% in quelle a medio-bassa tecnologia). Inoltre l'importanza del capitale umano nei processi innovativi sembra inoltre crescere all'aumentare del livello tecnologico (se nelle aziende high-tech i laureati in materie tecnico-scientifiche pesano oltre il 18% negli innovatori rispetto al 9,5% nei non innovatori; nelle aziende a medio-bassa tecnologia gli innovatori hanno circa l'1,2% di addetti laureati contro lo 0,8% dei non innovatori).
- Anche il modello di organizzazione aziendale sembra collegato all'attività innovativa (e alla presenza di capitale umano qualificato). L'incidenza dei quadri è significativamente più intensa nelle imprese innovative, specie se ad alta tecnologia e decresce nelle altre classi tecnologiche. Gli innovatori presentano una struttura organizzativa più decentrata sui livelli intermedi con un peso mediamente minore delle funzioni dirigenziali.
- Anche il tipo di innovazione sembra differire a seconda del livello tecnologico dell'impresa: più spostata verso l'innovazione di processo nella bassa tecnologia e verso l'innovazione di prodotto nell'alta tecnologia.

Oltre a variabili "interne" all'azienda l'attività innovativa appare significativamente influenzata dal modello di organizzazione della produzione e dal tipo di relazioni con l'esterno dell'impresa. In questo ambito si rileva:

- una evidente correlazione tra presenza di una rete relazionale con altre imprese e produzione di beni finali per l'industria, da una parte, e innovazione dall'altra (gli innovatori sono oltre il 72% fra coloro che esternalizzano fasi produttive vs il 54% fra le imprese verticalmente integrate; i produttori di beni per l'industria sono innovatori fra il 65 ed il 70% dei casi, assai di più che in coloro che producono beni di consumo o lavorazioni conto terzi;
- si sottolinea in particolare come l'impresa de-integrata (differente dall'impresa tradizionale verticalmente integrata e quindi semmai integrata in un ambito di sistema di imprese), sia senz'altro maggiormente innovativa e dinamica. A conferma dell'importanza dei fenomeni di divisione del lavoro, si osserva infatti come le imprese inserite in filiere produttive risultino in genere più innovative di quanto la sola appartenenza settoriale indicherebbe;
- si osserva, inoltre, che le fonti esterne di innovazione sono per la maggior parte attribuibili a relazioni con clienti e fornitori, solo nelle imprese high-tech hanno un peso rilevante i rapporti con altre imprese (12,1%) e con l'università ed altri centri di R&S (9,8%);

• infine l'appartenenza ad un gruppo industriale-finanziario sembra influenzare in positivo l'innovatività dell'impresa<sup>75</sup>; il patrimonio di conoscenze e tecnologie disponibile all'interno del gruppo sembra così avvantaggiare l'attività innovativa delle sue partecipate.

L'analisi dei risultati della rilevazione sulle imprese maggiori (che in ipotesi dovrebbero collocarsi nell'ambito delle committenti e comunque risultano praticamente tutte innovatrici) consente anzitutto di individuare tre aggregati dotati di una certa coerenza:

- le imprese, definite "tradizionali", che recentemente cresciute fino a dimensioni consistenti (in genere 100-200 addetti) mantengono una struttura organizzativa tradizionale, e sono fortemente caratterizzate da competenze innovative di tipo produttivo;
- le imprese collocate in piccoli gruppi (definite "gruppi emergenti"), in genere trainate da strategie di mercato (dunque con funzioni finanziarie e commerciali particolarmente sviluppate) ed in possesso di consistenti parchi brevetti, sono anche quelle che, pur avendo affrontato, a differenza delle prime, processi di delocalizzazione di fasi e prodotti meno pregiati, sembrano sviluppare il maggiore radicamento locale ricercando rapporti di collaborazione non banali con i fornitori locali;
- le imprese facenti parte di "multinazionali", risultano in genere dall'acquisizione di imprese dei primi due tipi da parte di gruppi esteri, attenti tuttavia a mantenere capacità di collegamento con il territorio di insediamento.

L'analisi delle professionalità definite strategiche dalle imprese maggiori conferma questa tripartizione. Il modello di innovazione è comunque diverso da quello delle medio-piccole imprese (basato sull'associazione delle risorse imprenditoriali con gli stimoli provenienti da imprese clienti o fornitrici) e fa affidamento su una pluralità di agenti, fra i quali hanno anche un peso specifico sia le funzioni di ricerca e progettazioni interne che i rapporti con il sistema organizzato della ricerca.

Il *Quinto capitolo*, dedicato al rapporto fra organizzazione della produzione e rapporti con il territorio, anzitutto ha confermato che per la gran parte delle imprese metalmeccaniche il mercato locale è quello predominante; ciò vale sempre e in modo accentuato per le imprese terziste, mentre fra le imprese conto proprio il mercato locale ha rilevanza soprattutto fra i produttori di semilavorati e, a grande distanza, di prodotti di consumo. Questo evidenzia come nello spazio della produzione di beni meccanici buona parte delle relazioni produttive si svolga localmente, circostanza confermata dal fatto che l'ambiente competitivo in cui le imprese si sentono immerse, ovvero la provenienza dei maggiori concorrenti, per nella stragrande maggioranza dei casi, è rappresentato da altre imprese locali.

A fianco di queste aziende orientate perlopiù verso un mercato di tipo locale ne esistono tuttavia altre, produttori finali per l'industria o di componenti industriali in cui la maggior quota di clienti si distribuisce fra resto d'Italia (intorno al 33%), UE (12-16%) e altri paesi (10-16%). Dunque, è anche in quest'ultimo aggregato di imprese, che grazie alle loro capacità tecnologiche e innovative riescono ad inserirsi con successo in specifiche nicchie tecnologiche o in mercati modulari, che si può rinvenire una parte non trascurabile "base di esportazioni" della meccanica toscana.

Un altro elemento del sistema di relazioni dell'impresa è costituito dal set degli attori che supportano l'esistenza di eventi innovativi. Gli attori che partecipano più o meno direttamente

<sup>&</sup>lt;sup>75</sup> L'analisi logit effettuata mostra chiaramente come la probabilità di essere innovativi si riduca dall'84% al 70% quando, a parità di altre condizioni le imprese, passano da appartenenti a un gruppo a imprese non appartenenti a gruppi.

all'innovazione sono prevalentemente altre imprese (di solito clienti e fornitori), particolarmente rilevanti nelle imprese terziste, come pure fra i produttori di beni di investimento. Invece attori esterni (consulenti, università, centri di ricerca) sono più rilevanti per le imprese della componentistica, ma, in misura assai minore, anche per alcune tipologie di produzioni terziste.

Il rapporto con l'ambiente locale è infine visto sotto l'ottica dei punti di forza percepiti dalle imprese. Questi sembrerebbero suggerire come elemento di vantaggio la possibilità di relazioni sul territorio fortemente incentrate sull'accessibilità ad un mercato locale (evidentemente percepito come dinamico), mentre non risultano particolarmente rilevanti né relazioni troppo "alte" (l'accessibilità al mondo della ricerca) né relazioni troppo basse (la possibilità di reperire fornitori a basso costo). Semmai un vincolo/punto di debolezza diffuso è percepito nell'assenza di una soddisfacente offerta di manodopera specializzata.

Una parte importante dell'analisi consiste poi nell'approfondimento delle caratteristiche di alcune filiere e delle loro caratteristiche strutturali e strategiche. Rimandando al par. 5.3 per ulteriori approfondimenti, ci limitiamo a ricordare come siano distinguibili in particolare due aggregati di filiere:

- quelle (come in generale la metalmeccanica per l'edilizia o la prevenzione sicurezza) che hanno un mercato locale e un basso livello di acquisti dall'esterno, oltre ad un livello di modesta strutturazione del lavoro e performances non molto soddisfacenti,
- quelle con orientamento all'export e integrazione produttiva con il mercato locale, che in alcuni casi hanno performances negative data la fase del ciclo settoriale (meccanotessile, meccanorafo, meccanica per il marmo...), ed in altri maggiormente spostati su settori ad alta strutturazione/qualificazione del lavoro (automotive, meccanica per l'agroalimentare, meccanica per salute e benessere) viceversa spuntano risultati ampiamente positivi.

L'analisi delle imprese maggiori permette di distinguere differenti traiettorie evolutive delle imprese che crescono economicamente e dimensionalmente: risultano nuovamente una buona chiave di lettura le tre categorie precedentemente illustrate:

- le "imprese tradizionali" che hanno mantenuto alcune caratteristiche originarie (imprese isolate, proprietà familiare, monolocalizzazione, centralità dei profili operai e tecnici specializzati), hanno orientato la loro crescita per linee interne attivando relazioni di subfornitura dominate dalle capacità produttive e dai prezzi spuntati. Esse sono cresciute in quanto imprese capaci di grande flessibilità, ed in certo modo riversano all'esterno le caratteristiche quantitative della flessibilità; nella misura in cui decentrano, lo fanno più facilmente all'esterno del contesto locale, che in fondo esse stesse rappresentano fedelmente.
- i "piccoli gruppi emergenti" invece attingono ampiamente a relazioni fiduciarie e di più lungo periodo con subfornitori sui quali esercitano più nettamente caratteristiche di leadership; per questi gruppi industriali la quota di fornitori locali è più rilevante.
- le imprese parte di "multinazionali" sembrerebbero ancor più legate ai caratteri della fornitura locale, e questo è comprensibile se si pensa alla loro genesi di ex imprese locali emergenti acquisite da multinazionali anche per avere "finestre" su contesti locali interessanti per alcuni aspetti della loro dinamica interna. In questo caso il condizionamento delle case madri si avverte però nelle esigenze manifestate nelle relazioni di fornitura, in cui ha ampia parte l'adattamento ad esigenze variabili di volta in volta.

È opportuno ricordare tuttavia come l'analisi non abbia volutamente coperto quella parte del sistema meccanico, meno dinamico o con marcate caratteristiche oligopolistiche, costituito, ormai, da un pugno di grandi imprese in maggior parte provenienti dalle Partecipazioni Statali (Nuovo Pignone, Galileo, Breda, Cantieri ex-Orlando) o da grandi gruppi privati (Piaggio,

Europa Metalli) le cui dinamiche del resto sono molto specifiche e inserite in un quadro relazionale che bypassa per molti versi la Toscana. Non sottovalutiamo l'importanza di alcuni aspetti (ad esempio nella relazione con il mondo della ricerca o —ma oggi meno che in passatonell'attivazione di subfornitura locale) di queste isole di grande impresa, semplicemente esse sono risultate sin dall'inizio meno centrali di altre parti della meccanica toscana rispetto ad un'analisi fondata sulle prospettive evolutive di sistema.

Nel *Capitolo sesto* si esplorano le caratteristiche, le potenzialità e i limiti di una categoria di attori dell'innovazione esterna al sistema delle imprese: i centri di ricerca e trasferimento tecnologico.

Dall'ampia ricognizione effettuata risulta un insieme di competenze scientifiche di indubbia rilevanza. I legami con il mondo dell'impresa non sono secondari e giocano un ruolo importante; occorre tuttavia dire che le maggiori relazioni si instaurano con un nucleo abbastanza ristretto di soggetti con caratteristiche di grande imprese, solo in parte di provenienza regionale; molto più critico ed episodico risulta il legame con i sistemi di piccola impresa, spesso mediato e accompagnato da istituzioni di varia natura (amministrazioni locali o associazioni di categoria).

L'assetto della ricerca universitaria, il suo sottofinanziamento e il rischio di perdita di rilevanza della ricerca di base, costituiscono minacce al consolidamento di una relazione università-imprese che potrebbe comporre un tassello fondamentale di un percorso di qualificazione dell'industria metalmeccanica toscana.

Concludendo, osserviamo come i percorsi di evoluzione dell'industria meccanica regionale che abbiamo rintracciato, abbiano caratteristiche diverse, ma che affondano tutte le proprie radici in una piccola impresa dai connotati tradizionali (ad esempio una presenza delle famiglie fondatrici o del management iniziale è un dato assolutamente esteso in tutte le tipologie di impresa esaminate), che ha saputo svilupparsi o per linee esterne (formazioni di gruppi) o per linee interne (media impresa specializzata).

La capacità di soddisfare una domanda con caratteristiche di specificità, con esigenze di adattamento e innovazione incrementale, è un elemento comune di molti dei percorsi evolutivi rinvenuti. Tuttavia la acquisizione di complessità organizzativa, la presa d'atto della centralità del presidio del mercato, il raggiungimento di un certo spessore finanziario e organizzativo con la formazione di piccoli gruppi paiono essere tappe altrettanto interessanti nell'evoluzione di impresa.

Tale genere di mutamenti, ovvero la crescita degli attori maggiori verso la tipologia che abbiamo definito di piccoli "gruppi emergenti" per molti versi sembra esser quella che garantisce maggiormente uno sviluppo del territorio, anche quando si incrocia con operazioni di delocalizzazione di parti del ciclo produttivo, perché più strutturalmente attrezzata a raccogliere gli apporti delle imprese presenti localmente rispetto ad una media impresa che per quanto evoluta rimane troppo simile al territorio di origine per non cercare di distaccarsene.

Naturalmente gli interrogativi rispetto alle evoluzioni future sono molti e in certo qual modo pesanti. Anzitutto il differenziale di dinamica dell'industria meccanica toscana, così evidente nei dati esportativi o della produttività, non necessariamente sta a indicare una meccanica sempre in grado di reggere la pressione concorrenziale dei paesi emergenti, che, è vero, hanno sinora battuto più la via dell'elettronica di massa o di comparti similari che non quella della specializzazione in settori ad alta variabilità come la meccanica strumentale, ma che tuttavia hanno evidenti opportunità di crescita anche in quest'ambito (Regione Toscana 2006).

Se poi andiamo alle motivazioni più firm specific, vi sono evidenti difficoltà nelle fasi di passaggio generazionale (Pescarolo, 2007) dell'imprenditoria anche meccanica, che rendono complessa quella doppia transizione, da "impresa semiartigianale" a "media impresa specializzata" e poi a "piccolo gruppo emergente" che forse spiegano perché le pur efficienti imprese dinamiche della meccanica toscana sono drammaticamente poche (ad esempio nel segmento delle società di capitale visto nel cap. 2).

Per quanto riguarda poi il potenziale presente nel mondo della ricerca, occorre ricordare un insieme di elementi di fragilità: il sottofinanziamento dei centri di ricerca, la presenza di strutture con dotazioni di risorse umane e infrastrutture materiali spesso inadeguate, la conseguente eccessiva dipendenza di molti programmi di ricerca da poche personalità (più o meno in grado di catalizzare attorno a sé giovani ricercatori, relazioni e finanziamenti), rischiano di marginalizzare progressivamente i centri di ricerca presenti sul territorio regionale rispetto alle realtà di eccellenza di livello internazionale.

Infine un ulteriore elemento di grave difficoltà in prospettiva è anche quello connesso alla riproduzione delle professionalità, specie di quelle medie, particolarmente richieste in ambito tecnico-produttivo, ma la cui offerta richiama complessi problemi di natura anche sociologica (la desiderabilità di carriere nell'industria) oltre che formativa.

Ma il punto principale, come ampiamente dimostrato dal forte legame riscontrato fra innovazione e capitale umano, resta quello di come favorire ed incoraggiare l'inserimento di personale laureato o comunque con un alto livello di formazione all'interno delle strategie di impresa. Si tratta certo di un aspetto su cui appare difficile anche solo progettare un intervento, dato che impatta sull'identità organizzativa delle imprese e sul loro "sistema di relazione" interno, ma, relativamente al quale una azione appare comunque non rinviabile.

- ABRAMO G. (1998), "Il sistema ricerca in Italia. Il nodo del trasferimento tecnologico", in *Economia e Politica Industriale* n. 99, 1998
- AIELLO F., CARDAMONE P., PUPO V. (2005), "Produttività e capitale tecnologico nel settore manifatturiero italiano", in *L'Industria*, n. 1
- AMIN A., COHENDET P. (2004), Architectures of Knowledge. Firms, Capabilities and Communities, Oxford University Press
- ANIMA (Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine) (2006), Rapporto sul comparto della meccanica varia in Italia, luglio, Milano
- ARCHIBUGI D., PIANTA M. (1992), "Specialization and Size of Technological Activities in Industrial Countries: the Analysis of Patent Data" in *Research Policy*, vol. XXI, n. 1
- BACCI L. (2006), "La delocalizzazione nella provincia di Firenze. Una analisi dei flussi di commercio estero", Paper presentato al convegno *Delocalizzazione produttiva: da problema a opportunità*, Irpet, Firenze, 27 gennaio 2006.
- BALLONI V., CUCCULELLI M. (2000), "Note sui processi di apprendimento ed economie di scala nell'industria italiana dell'elettrodomestico", in *L'Industria*, n. 3
- BARBA NAVARETTI G., BUGAMELLI M., FAINI R., SCHIVARDI F., TUCCI A. (2007), *Le imprese e la specializzazione dell'Italia. Dal macro declino alla microcrescita?* Rapporto presentato al convegno "I vantaggi dell'Italia", 22 marzo, Roma
- BARDI A., GARIBALDO F. (2001), "Gli impatti economici e sociali delle fusioni e delle acquisizioni nei sistemi produttivi locali: il caso del cluster motoristico nella Regione Emilia Romagna", Paper presentato in occasione del nono incontro internazionale "GERPISA" (Groupe d'Etudes et de Recherche Permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile), Reconfiguring the Auto Industry: Merger & Acquisition, Alliances and Exit, Palais du Luxembourg, 7-8-9 giugno, Parigi
- BASILE R. (1998), "Innovazione tecnologica e strategie organizzative delle imprese nell'industria manifatturiera italiana", in *Economia e Politica Industriale* n. 100
- BATAZZI M. (2005), "Il ruolo dell'ICT rispetto allo sviluppo innovativo settoriale: una breve rassegna della letteratura in materia", in *Economia e Politica Industriale*, n. 3
- BATAZZI M. (2007), "Le imprese dei settori a media e ad alta tecnologia", in Pescarolo A. (a cura di), L'impresa familiare funziona ancora? Realtà e limiti del caso toscano, IRPET, Regione Toscana, Firenze, maggio
- BELLANDI M.(1989), Capacità innovativa diffusa e sistemi locali d'imprese, in BECATTINI G., (a cura di ), Modelli locali di sviluppo, Il Mulino, Bologna
- BELLANDI M. (1994), "Le logiche del cambiamento economico locale", in Bellandi M., Russo M. (a cura di), *Distretti industriali e cambiamento economico locale*, Rosenberg & Sellier, febbraio
- BELLANDI, M., BIGGERI, M. (a cura di) (2005), La sfida industriale cinese vista dalla Toscana distrettuale, Regione Toscana, Toscana Promozione, Firenze
- BELLINI N., LAZZERONI M. (a cura di) (2003), La politica regionale per l'innovazione tecnologica e il rafforzamento dell'area high tech in Toscana. Contributi di analisi, Edizioni Regione Toscana, Firenze
- BENDALL H.B., CAZZANIGA FRANCESETTI D. (2003), "Cantieristica commerciale e da diporto: strutture e innovazione" in *L'Industria*, n. 4
- BERTAMINO F. (2000), "Innovazione e vantaggio comparato dinamico: un confronto in Italia e in Giappone", in *Economia e Politica Industriale*, n. 106.
- BERTINI V. (1989), Il caso Perini. Innovazione e lavoro in una media azienda leader, Franco Angeli, Milano
- BIANCHI G. (1986), "Maturità precoce: una modernizzazione a rischio", in G. Mori (a cura di), *Storia d'Italia. Le regioni dall'Unità a oggi. La Toscana*, Einaudi, Torino

- BIANCHI G. (a cura di), (2005), *Il cuore antico ha un futuro. Innovazione, sviluppo, programmazione in Toscana*, Edizioni IRPET, Firenze
- BIANCHI G., FALORNI A. (1980), "L'industria intermedia in Toscana: un'esperienza di studio a scala regionale sull'evoluzione dell'apparato produttivo", in IRPET, *Nuovi contributi allo studio dello sviluppo economico della Toscana, Firenze*
- BOARI C., PRESUTTI M. (2004), "Le determinanti del social capital nei network inter-organizzativi: evidenze empiriche nel cluster high-tech nella Tiburtina Valley", in *Economia e Politica Industriale*, n. 123
- BONACCORSI A., NESCI F. (2006), Bacini di competenze e processi di agglomerazione. I distretti tecnologici in Europa, Franco Angeli, Milano
- BONACCORSI A., TURCHETTI G. (1999), "Il cambiamento realizzato. Innovazione del profilo strategico e innovazione gestionale nelle imprese dei settori tipici", in Burresi A. (a cura di), *Profili innovativi d'impresa nei settori tipici dell'industria toscana*, Franco Angeli, Milano
- BORTOLOTTI F. (1986), "Indagine sull'industria costiera", in Toscana Lavoro, n.3, p. 54-57.
- BORTOLOTTI F. (1994), Nota sulla subfornitura della piaggio in provincia di Pisa, mimeo, IRES Toscana
- BORTOLOTTI F. (1994), "L'Alta Valdelsa. La crescita dell'industria meccanica", in F. Bortolotti, a cura di, *Il mosaico e il progetto*, Lavoro, imprese e regolazione nei distretti industriali della Toscana, Milano, FrancoAngeli, p. 211-270
- BORTOLOTTI F. (1996), Il polo industriale ad alta tecnologia: quale integrazione con l'industria tradizionale, Ricerca per Cesvit Agenzia per l'Alta Tecnologia
- BORTOLOTTI F. (2005), "Report Camper Valley", in IRPET, Osservatorio COGITO, mimeo
- BORTOLOTTI F. (a cura di) (2002), La regolazione del lavoro in Toscana: fra tradizione e innovazione, IRES Toscana Quaderni, Firenze, n. 33
- BORTOLOTTI F., BATAZZI M. (2006), *Le imprese Finmeccanica a Firenze: ricadute tecnologiche e territorio*, Comune di Firenze, Assessorato all'Innovazione e Strategie di Sviluppo, maggio
- BORTOLOTTI F., CALISTRI E. (1988), L'innovazione tecnologica e organizzativa nella grande impresa toscana, in Ires Toscana, *Toscana che cambia. Economia e società nella Toscana degli anni '80*, Franco Angeli, Milano, p. 115-149
- CAMERA DI COMMERCIO DI TORINO, API Torino (a cura di) (2006), Laboratori e trasferimento tecnologico. Rilevanza strategica per il sistema delle PMI, maggio, Torino
- CAMERA DI COMMERCIO DI TORINO, STEP (a cura di) (2006), La filiera riparte consolidandosi. Osservatorio sulla componentistica autoveicolare italiana 2006, luglio, Torino
- CAZZANIGA FRANCESETTI D. (1988), "Considerazioni conclusive della ricerca sulle capacità innovative delle piccole-medie aziende di meccanica strumentale dell'area fiorentina: prospettive di mercato e riflessi sul lavoro", in Fiom Firenze, Ires Toscana, *La meccanica strumentale nel comprensorio fiorentino*, Firenze
- CAZZANIGA FRANCESETTI D., BORTOLOTTI F. (1998), Varare la flessibilità. I problemi della cantieristica navale. Il caso dei cantieri toscani, Irpet, Firenze
- CENTRO STUDI E CULTURA DI IMPRESA UCIMU SISTEMI PER PRODURRE (2007), Il Parco Macchine Utensili e sistemi di produzione dell'industria italiana
- CGIL Toscana (1990), Le Partecipazioni Statali per un nuovo sviluppo economico: il caso Toscana, Atti del Convegno a cura di L. Murgia, Firenze
- CHIARLONE S., HELG R. (2001), Il modello di specializzazione internazionale italiano e le economie emergenti dell'Estremo Oriente, UNCTAD, LIUC
- CIAMPI F (1995), Caratteri di assetto organizzativo delle piccole imprese ad alta tecnologia dell'area fiorentina, Cedam, Padova
- CIAMPI F (1995), Le imprese elettromedicali dell'area fiorentina, CESVIT
- CIAMPI F. (1996), Struttura comportamenti e performances delle imprese meccanotessili, CESVIT
- CIAMPI F. (1999), L'equilibrio instabile del binomio alta tecnologia PMI: prime riflessioni, Cedam, Padova
- CIRIEC (1998), Domanda di lavoro, fabbisogno professionale, tecnologia e organizzazione: l'analisi di quattro case studies, Servizio Lavoro-Regione Toscana, Flash Lavoro Quaderni, vol. n. 54

- CIRIEC (2006), *Il settore meccanico in Toscana: imprese leader e sistema di subfornitura*; Regione Toscana, Direzione generale politiche formative beni e attività culturali, Collana lavoro. Studi e ricerche, n. 64
- CIRIEC (1998), Domanda di lavoro, fabbisogno professionale, tecnologia e organizzazione: l'analisi di quattro case studies, Servizio Lavoro Regione Toscana, Flash Lavoro Quaderni, vol. n. 54
- COLOMBO M. G., GRILLI L., MARIOTTI S., PIVA E. (2005), "Le giovani imprese italiane ad alta tecnologia: fatti stilizzati e implicazioni di politica tecnologica", in *Economia e Politica Industriale*. n. 1
- CONSORZIO AASTER (2001), Rapporto sui principali distretti italiani, Confartigianato, Roma
- CORÒ G., VOLPE M. (2006), "Apertura internazionale della produzione dei distretti italiani" in (a cura di) G. Tattara, G. Corò e M. Volpe, *Andarsene per continuare a crescere*, Carocci Editore
- CORONA S., FORESTI G., GUELPA F., TRENTI S. (2005), *Monitor dei distretti*, Servizio Studi e Ricerche Banca Intesa, Novembre
- CULLINO R., FABRIZI C. (2005), "Tra crisi FIAT e mercati mondiali. Note sulla recente evoluzione del polo *automotive* torinese" in *L'Industria*, n. 3
- DAVERI F. (2006), *Innovazione cercasi. Il problema italiano*, Collana Libri del Tempo, Editori Laterza, Roma-Bari
- DE BENEDICTIS L., TAMBERI M. (2001), Il modello di specializzazione italiano normalità e asimmetria, Università di Macerata
- DE MARCHI M., ROCCHI M. (2003), "Problematiche relative alle politiche pubbliche per la ricerca" in *L'Industria*, n. 2
- DE TONI A., MENEGHETTI A., NASSIMBENI G., TONCHIA S. (1999), Imprese artigiane e innovazione. Un'indagine intersettoriale in Friuli Venezia Giulia, Franco Angeli Editore, Milano
- DELOITTE TOUCHE TOHMATSU (2006), Future Drivers of the China Automotive Industry. Special Report for BOAO Forum for Asian Annual Conference
- DI PILLO L. (2006), "Materie prime, imprese a secco" in Il Sole 24 Ore del 23 luglio
- DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE DELL'UNIVERSITÀ DI FIRENZE REGIONE TOSCANA (2001), *La ricerca scientifica e tecnologica*, Giunti, Lavoro e Studio 21, Firenze
- DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE DELL'UNIVERSITÀ DI FIRENZE REGIONE TOSCANA (2002), *Il costo del lavoro. Salari, tecnologia e capitale umano nella regione Toscana*, Giunti, Lavoro e Studio 21, Firenze
- EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS (2004), Trends and Drivers of Change in the European Automotive Industry: Mapping Report, Dublino
- FORAY D. (2006), Economia della conoscenza, Il Mulino, Paperbacks
- FORESTI G., TRENTI S. (2006), "Apertura delle filiere produttive: la nuova collocazione dell'industria italiana nello scenario internazionale" in (a cura di) G. Tattara, G. Corò, M. Volpe, *Andarsene per continuare a crescere*, Carocci Editore
- FORTIS M. (2002), Innovazione tecnologica e sistemi territoriali: specializzazioni produttive e interdipendenze, Fondazione Edison
- FORTIS. M. (2004), "Pilastri, colonne, distretti: una tassonomia delle principali imprese italiane" in *Economia e Politica Industriale*, n. 121
- GALLINO L. (2005), La scomparsa dell'Italia industriale, Einaudi
- GALLO R. (2003), "Razionalizzazione della struttura produttiva di FIAT Auto e dei maggiori OEM", in *Economia e Politica Industriale*, n. 119
- GEREFFI G., J. HUMPHREY E T. STURGEON (2005), "The Governance Of Global Value Chain", in *Review Of International Political Economy*, vol. 12 n. 1
- GIOVANI F., (a cura di) (2005), Il lavoro flessibile. Opportunità o vincolo, Franco Angeli, Milano
- GUISO L., SCHIVARDI F. (2004), Spillovers in Industrial Districts, Università di Sassari, Banca d'Italia
- HÅKANSSON H. (1987), Industrial technological development. A network approach, Routledge, Londra
- IAMMARINO S., PRISCO M. R., SILVANI A. (1999), "Alla ricerca di un modello vincente di innovazione regionale", in *L'Industria*, n. 3
- ICE (2006), L'Italia nell'economia internazionale, Rapporto ICE 2005-2006

- IPL (2005), La filiera automobilistica dell'Emilia Romagna: posizionamento strategico e conseguenze della crisi Fiat Auto, Regione Emilia Romagna, Collana di documentazione dell'Assessorato alle Attività Produttive, n. 5
- IRES Toscana (1986), Le grandi unità produttive della fascia costiera toscana, in "Quaderno Ires", n. 2
- IRES Toscana (1988), "Tendenze economico-sociali e alternative possibili di sviluppo nel territorio apuano", in E. Falqui, a cura di, *Il polo in fumo. L'area chimica apuana dalle origini al caso Farmoplant, alle alternative di sviluppo possibili*, Guerini e Associati, Milano, p. 91-195.
- IRES Toscana (1996), "L'impatto dell'innovazione sul modello toscano di regolazione, in Regione Toscana, *Rete Regionale dell'Alta Tecnologia. Progetto di fattibilità*, Firenze
- IRES Toscana (1998), "Le attività economiche nel territorio fiorentino. Le funzioni industriali e artigianali", in Comune di Firenze, *Gli studi e le ricerche per i piani di settore in campo economico*, Edizioni Comune Aperto, Firenze
- IRPET, Regione Toscana (2006), Programma regionale azioni innovative VINCI. Linee guida per la Virtual Enterprise / Virtual Organization, Firenze
- ISTITUTO PER LA PROMOZIONE INDUSTRIALE (IPI) (2001), *Industria della meccanica strumentale, varia e di precisione*, Dipartimento Politiche per l'Industria, Roma (analisi condotta a livello nazionale su dati censuari, ma utile per inquadrare il comparto)
- LAURSEN K. (2000), "Do Export and Technological Specialization Patterns Co-evolve in Terms of Convergence or Divergence? Evidence from 19 OECD Countries, 1971-1991", in *Journal of Evolutionary Economics*, vol. X
- LAURSEN K. (2000), "Do Export and Technological Specialization Patterns Co-evolve in Terms of Convergence or Divergence? Evidence from 19 OECD Countries, 1971 1991", in *Journal of Evolutionary Economics*, vol. X
- LONGOBARDI G., BORCHI E., CETICA M., FRANCHINI F. (2005), L'ottica e la Toscana. Storia dell'ottica in Toscana dal 1200 ai nostri giorni, Consorzio CEO, Nardini Editori, Firenze
- LORENZONI G., VARALDO R. (a cura di) (2006), *Analisi e ricerca sulla riorganizzazione dei distretti industriali e dei sistemi produttivi locali*, Nomisma, Scuola Superiore S. Anna Laboratorio In Sat, Regione Toscana
- MALECKI E. J. (1997), Technology & Economic Development. The Dinamics of Local, Regional and National Competitiveness, Longman
- MALERBA F., MONTOBBIO F. (2002), "L'attività innovativa e la specializzazione tecnologica e commerciale dell'Italia a confronto con gli altri paesi industrializzati" in *Tendenze dell'industria italiana*, Confindutsria, Centro Studi, giugno
- MANCUSI M.L. (2003), "Geographical Concentration and the Dinamics of Conuntry Specialization in Technologies" in *Economics of Innovation and New Technology*, vol. XII, n. 4
- MANCUSI M.L., MONTOBBI F. (2006), "Dinamica e determinanti della specializzazione tecnologica internazionale"in *L'Industria*, n. 1
- MARTINEZ M. (1998), "L'evoluzione del settore ferrotranviario in Europa: un confronto fra tre modelli industriali" in *Economia e Politica Industriale* n. 99
- MAZZONI R. (2001), "I fattori di competitività dei settori tradizionali: sintesi di un dibattito" in *Economia e Politica Industriale*, n. 109
- MILANA C., ZELI A. (2004), "L'impatto delle ICT sull'efficienza tecnica delle imprese in Italia", in *L'Industria*, n. 2
- MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE (2006), Osservatorio per il monitoraggio delle attività industriali. II<sup>^</sup> relazione sullo stato delle attività, marzo
- MORI P.A. (a cura di) (2002), *Il costo del lavoro. Salari, tecnologia e capitale umano nella Regione Toscana*, Dipartimento di Scienze Economiche Università di Firenze, Edizioni Giunti, Firenze
- OECD (1996), The Knowledge Based Economy: a Set of Facts and Figures, Parigi
- OECD (1999), Boosting Innovation: the Cluster Approach, Parigi
- OECD, UNIDO (2004), Effective Policies for Small Business. A Guide for the Policy Review Process and Strategic Plans for Micro, Small and Medium Enterprise Development, Vienna, Brussels
- ONIDA F. (2004), Se il piccolo non cresce. Piccole e medie imprese italiane in affanno, Contemporanea, Il Mulino, Bologna

- PAMMOLLI F., RICCABONI M., OGLIALORO C., MAGAZZINI L., BAIO G., SALERNO N. (2005), *Competitiveness and Impact on Publi Health Expenditure,* Study prepared for the Directorate Enterprise of the European Commission, CERM – Competitiveness, Markets and Regulation, Roma
- PAOLI M. (a cura di) (1999), I settori innovativi in Toscana, Franco Angeli editore, Milano
- PASETTO A. (a cura di) (2005), *Indagine sulle imprese italiane. Rapporto sul sistema produttivo e sulla politica industriale*, Osservatorio sulle piccole e medie imprese, Capitalia, Roma
- PATEL P., PAVITT K. (1994), "Uneven (and Divergent) Technological Accumulation among Advanced Countries: Evidence and a Framework of Exploitation" in *Industrial and Corporate Change*, Col. III, n. 3
- PAVITT K. (1984), Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory., Research Policy, 13, pp. 343-73
- PICCALUGA A., BALDERI C. (2006), Consistenza ed evoluzione delle imprese Spin Off della ricerca pubblica in Italia, IN SAT LAB, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, settembre
- PILAT D., CAMPER A., OLSEN K., WEBB C. (2006), The Changing Nature of Manufacturing in OECD Economies, OECD, STI Working Paper, n. 9
- PROMETEIA, ANIMA (2006), *Innovazione nella meccanica varia: alcuni casi di successo*, Bologna, giugno (alcuni casi di studio che dovrebbero rappresentare l'eccellenza...)
- RAMACIOTTI L (1999)., "Il settore aerospaziale: alleanze strategiche e globalizzazione" in *L'Industria*, n. 3
- REGIONE EMILIA ROMAGNA (2004), Il comparto della meccatronica in provincia di Reggio Emilia. Analisi di settore, Profingest Management School
- REGIONE TOSCANA (1996), Rete Regionale dell'Alta Tecnologia (RRAT). Progetto di fattibilità, a cura della direzione tecnica della rete, Firenze
- REGIONE TOSCANA (2000), Rete Regionale dell'Alta Tecnologia, L'innovazione tecnologica in Toscana. Report finale del progetto RITTS Toscana, Firenze
- REGIONE TOSCANA- SERVIZIO LAVORO (2006), Il settore meccanico in Toscana. Imprese leader e sistema di subfornitura, Collana Lavoro Studi e Ricerche 64, Edizioni Plus, Pisa
- ROLFO S. (1998), "L'industria italiana della meccanica strumentale di fronte alla globalizzazione: opportunità e limiti", in *L'Industria*, n. 4
- ROLFO S., COCCIA M. (2005), "L'interazione fra ricerca pubblica e industria in Italia", in L'Industria, n 4
- ROSENBERG N. (1987), Le vie della tecnologia, Rosemberg e Sellier, Torino
- ROSSI S. (2006), *La regina e il cavallo. Quattro mosse contro il declino*, Editori Laterza, Serie Saggi Tascabili, Roma-Bari
- RULLANI E. (2004), Economia della conoscenza. Creatività e valore nel capitalismo delle reti, Carocci editore, Roma
- RUSSO M., PIRANI E. (2006), *Le specializzazioni meccaniche in Italia: 1981-2001*, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Economia Politica, WP n. 528, febbraio
- RUSSO M., PIRANI E., PATERLINI S. (2006), *L'industria meccanica in Italia: una analisi di cluster delle differenze territoriali*, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Economia Politica, WP n. 526, febbraio
- SACCHETTI S., SUGDEN R. (2003), "La natura e l'impatto dei network industriali di subfornitura", in *L'Industria*, n. 1
- SCHMITZ H. (1995), "Collective Efficiency: Growth Path for Small-Scale Industry", in *Journal of Development Studies*, Vol. 31, N° 4, aprile
- SFORZI F., LORENZINI F., (2002) "I distretti industriali", in Ministero delle Attività Produttive/IPI-Istituto per la promozione industriale, *L'esperienza italiana dei distretti industriali*, Roma, IPI
- STAR21 (2002), Strategic Aereospace Review, Creating a coherent market and policy framework for a vital European industry, Commissione Europea, Direzione Generale Impresa,
- STERLACCHINI A. (2004), "Ricerca e alta tecnologia in Italia: le basi per un rilancio" in *L'Industria*, n. 4

- TEECE D.J. (1989), "Concorrenza e cooperazione nelle strategie di sviluppo tecnologico", in *Economia e Politica Industriale*, n. 64
- TRIGILIA C. (2004), "Distretti industriali e distretti high tech", in Bellanca N., Dardi M., Raffaelli T., *Economia senza gabbie. Studi in onore di Giacomo Becattini*, Il Mulino, Bologna
- UE (2004), Competitive Analysis of Mechanical Engineering, DG Enterprise Consultation Paper, Bruxelles
- UNIDO (2001), Integrating SME in Global Value Chains Towards Partnership for Development, United Nations Industrial Development Organization, Vienna
- UNIONCAMERE TOSCANA (2006), La subfornitura toscana nei settori tecnici. Meccanica, elettronica, plastica e gomma, Firenze,
- YEATS A.J. (2001), "Just how big is global production sharing?", in S. W. Arndt e H. Kierzkowski (eds.) *Fragmentation. New production patterns in the world economy*, Oxford University Press.
- ZAGNOLI P. (1982), Le ristrutturazioni nelle imprese metalmeccaniche in Toscana, Flm regionale Toscana, SEUSI, Roma
- ZANETTI G. (2005), "Aerospazio: sfide e tecnologia" in Economia e Politica Industriale, n. 1
- ZANNI L., FRANCHI F. (2000), L'ottica industriale in Toscana: centri di ricerca e dinamiche imprenditoriali, Cesvit, Firenze